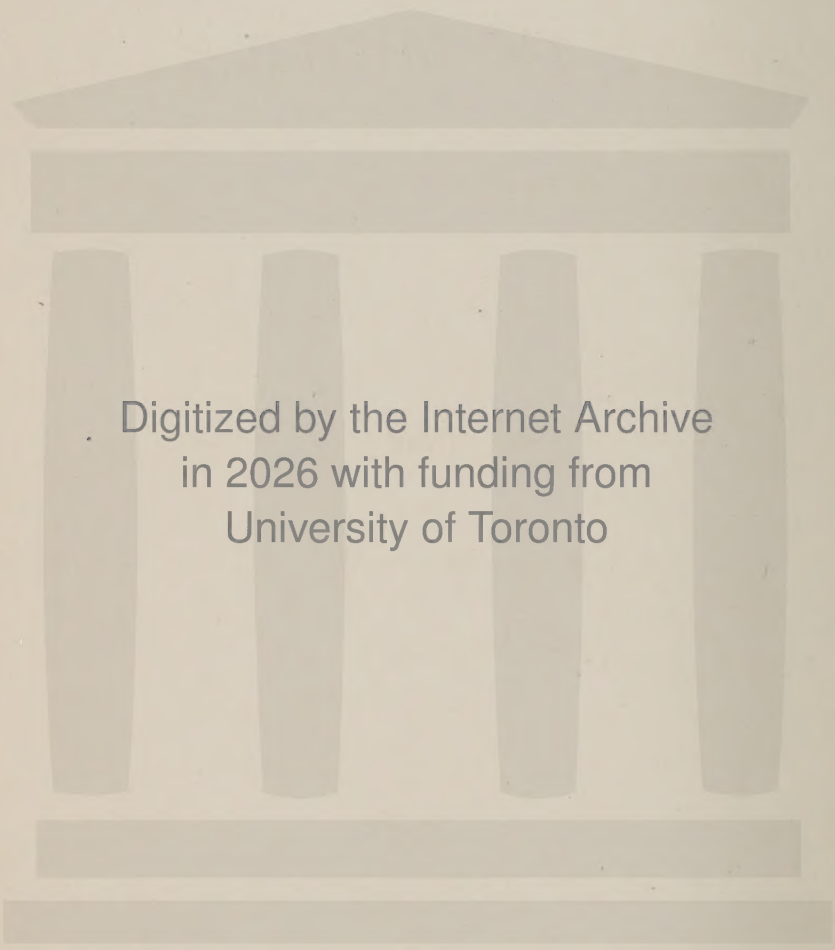
Digitized by the Internet Archive
in 2026 with funding from
University of Toronto

https://archive.org/details/studienundlesefr00bach

Studien und Lesefrüchte

aus dem Buche der Natur.

Von

Dr. M. Bach.

Erster Band.

Siebente Auflage.

Bi
B

Studien und Lesefrüchte

aus dem Buche der Natur.

Für jeden Gebildeten,
zunächst für die reifere Jugend und ihre Lehrer.

Von

Dr. A. Bach.

Durchgesehen von

Carl Berthold,
Lehrer am Real-Progymnasium zu Bocholt.

2 Vol. in 1

Erster Band.

Siebente Auflage.

Druck und Verlag von J. P. Bachem.
Köln, 1884.

10393
3/12/90 2 vols.

Alle Rechte, besonders das der Uebersetzung, vorbehalten.

Vorrede zur ersten Auflage.

Schon von den Jünglingsjahren an ernstlich mit dem Studium der Natur beschäftigt, begann der Verfasser nach einer fünfundzwanzigjährigen Arbeit seine Beobachtungen und erworbenen Kenntnisse in einzelnen Abhandlungen und Schilderungen für verschiedene Zeitschriften niederzulegen. Er hatte die Freude, daß ihm sowohl die Redactionen dieser Zeitschriften als auch viele Leser derselben die Versicherung gaben, daß man diese Arbeiten mit Vergnügen und Nutzen lese. Zugleich wurde die Aufforderung hinzugefügt, der Verfasser möge sie sammeln und zu einem Ganzen vereinigen. In Folge dessen wurden sie noch ein Mal durchgesehen, verbessert, stellenweise beträchtlich vermehrt, und hiermit wird nun den Freunden der Natur der erste Band davon übergeben.

Sollten diese Arbeiten sich in der vorliegenden Gestalt Freunde in noch fernern Kreisen erwerben, so können in kurzer Frist noch einige Bände nachfolgen, welche dann auch Gegenstände aus der höhern Thierwelt und aus der Pflanzenwelt enthalten sollen.

Möge dieses Buch dazu beitragen, daß das hohe Ziel erreicht werde, welches dem naturgeschichtlichen Unterrichte in den nachfolgenden Blättern gesteckt wird; dann ginge mein sehnlichster Wunsch in Erfüllung.

Boppard, Weihnachtsferien 1864.

Dr. **M. Bach,**

erster Lehrer am königl. Lehrerseminar zu Boppard; Mitglied der kaiserl. Leopold.-Carol. deutschen Akademie der Naturforscher, des naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens, der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn, des entomologischen Vereins zu Stettin und zu Berlin, der kaiserlich russischen Gesellschaft der Naturforscher zu Moskau; correspondirendes Mitglied der entomologischen Gesellschaft zu London, des naturhistorischen Vereins für das Herzogthum Nassau, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der königl. baierischen botanischen Gesellschaft zu Regensburg, der niederländischen botanischen Gesellschaft zu Leyden u. m. a.

Vorrede zur zweiten Auflage.

Vor allen Dingen hat der Verfasser die angenehme Pflicht zu erfüllen, für die freundliche und nachsichtige Aufnahme, die diesem Buche allerseits zu Theil wurde, auf's herzlichste zu danken. Gegen Erwarten schnell war die erste Auflage vergriffen, und schon mit Ablauf eines Jahres wurde eine zweite Auflage nöthig. Werkthätig hofft der Verfasser seinen Dank vorzüglich dadurch an den Tag zu legen, daß er die einzelnen Abschnitte des Buches stets im Auge hält und verbessernd und erweiternd da nachhilft, wo es angemessen erscheint.

Den Wünschen einiger Recensenten zu entsprechen, wird in kürzester Frist ein zweiter Band dieses Werkes erscheinen.

So möge denn auch diese zweite Auflage dazu beitragen, daß das hohe Ziel, welches der Verfasser sich gesteckt hat, mehr und mehr erreicht werde.

Boppard, Weihnachtsferien 1866.

Dr. **M. Bach.**

Vorrede zur dritten Auflage.

Das fortdauernde Wohlwollen und die nachsichtsvolle Aufnahme, die diesem Buche bisher zu Theil geworden, so wie die höchst dankenswerthen Notizen über Gegenstände seines Inhaltes, die dem Verfasser von mehrern Seiten zugegangen sind, verpflichten ihn zu dem herzlichsten Danke.

Mit der Anzeige, daß in kurzer Zeit der dritte Band dieses Buches erscheinen wird, verbindet der Verfasser die ergebenste Bitte, dem Buche auch fernerhin eine freundliche Aufmerksamkeit und Gewogenheit gütigst erhalten zu wollen.

Boppard, Herbstferien 1869.

Dr. **M. Bach.**

Vorrede zur vierten Auflage.

Da der Verfasser keine wesentlichen Aenderungen oder Zusätze zu machen hatte, so bleibt ihm nur die angenehme Pflicht, auch jetzt für das fortdauernde Wohlwollen und die nachsichtsvolle Aufnahme, welche diesem Buche zu Theil geworden ist, auf's herzlichste zu danken, mit der wiederholten Bitte, dem Buche auch fernerhin eine freundliche Aufmerksamkeit und Gewogenheit zu schenken.

Boppard, Anfangs Juli 1872.

Dr. **M. Bach.**

Fünfte Auflage.

Boppard, im October 1874.

Dr. **M. Bach.**

Zur sechsten Auflage.

Den vielen Freunden und Verehrern des Verfassers der „Studien und Lesefrüchte" hiermit die Trauerbotschaft, daß derselbe am 17. April d. J. im Herrn entschlafen ist. Ein Halsübel, das ihm längere Zeit das Sprechen erschwerte und in Halsschwindsucht ausartete, setzte seinem rastlosen Wirken als Lehrer und Schriftsteller unerwartet rasch ein Ziel.

Dr. Michael Bach, am 19. März 1808 in Boppard geboren, erhielt seine Ausbildung am Lehrer-Seminar zu Brühl, wurde 1826 Lehrer an der Elementarschule, später an der höhern Stadtschule und endlich erster Lehrer am katholischen Lehrer-Seminar seiner Vaterstadt. Mit scharfer Beobachtungsgabe und einem ausgezeichneten Gedächtnisse ausgestattet, verlegte er sich sehr früh auf das Studium der Botanik; später wandte er sich mehr der Entomologie zu. Auf beiden Gebieten, namentlich auf dem letztern, leistete er Vorzügliches. In Anerkennung seiner Verdienste creirte die philo-

sophische Facultät zu Bonn den gelehrten Autodidacten zum Doctor honoris causa; das Reichskanzleramt ernannte ihn zum Sachverständigen in Reblaus-Angelegenheiten; Se. Majestät der Kaiser und König verlieh ihm den Rothen Adler-Orden.

In der bürgerlichen Gesellschaft war Bach wegen seiner Bescheidenheit, Liebenswürdigkeit und Biederkeit allgemein geachtet und geliebt.

Während seines ganzen Lebens war er ein gläubiger, kindlich frommer Katholik; wenige Tage vor seinem Tode empfing er knieend die h. Communion und ging dann im festen Vertrauen auf Gottes Güte und Barmherzigkeit in's bessere Jenseits hinüber.

Du kannst getrost zur Ruhe geh'n;
Du hast so treu Dein Amt verwaltet.
Was Du gesät, wird neu ersteh'n,
Wann längst schon Deine Hand erkaltet.
Und unaufhörlich pflanzt sich fort
Der Same rings im Land, dem weiten;
Drum gilt von Dir das schöne Wort:
Du hast gelebt für alle Zeiten.

Boppard, im August 1878.

Vorbemerkung zur siebenten Auflage.

Die nothwendig gewordene neue Auflage des I. Bandes der „Studien und Lesefrüchte", ein Beweis der Gediegenheit des Werkes, durfte bei dem gegenwärtigen raschen Fortschritt der Naturwissenschaften und der hiermit verbundenen Gefahr des schnellen Veraltens früherer Ansichten offenbar nicht ohne genaue Durchsicht und Prüfung erscheinen. Wir unterzogen uns derselben auf Wunsch der Verlagshandlung, und zwar nach dem Grundsatze, die stellenweise nöthigen oder doch wünschenswerthen Verbesserungen mit Kürze zu treffen, um Gehalt und Form des Werkes nicht zu beeinträchtigen und hierdurch die Pietät gegen den hingeschiedenen Verfasser zu wahren.

Bocholt, im April 1884.

Karl Berthold.

Gottes Buch ist die Natur,
Ist's von Anfang an gewesen;
Aber schade ist's, daß nur
Wen'ge es versteh'n und lesen.
Keller.

Man hat schon oft die Natur das große Buch der Offenbarungen Gottes genannt, und wir denken, mit vollem Recht; aber leider ist es für den größten Theil der Menschen ein Buch mit sieben Siegeln. Es geht den Menschen hierbei wie den Gelehrten mit den Hieroglyphen. Wenn man auch die einzelnen Zeichen derselben recht wohl kennt, so fehlt doch die Einsicht in ihre Bedeutung und ihren Sinn. So kennt auch Jedermann die Zeichen, die Buchstaben, wenn man so will, womit das Buch der Natur geschrieben ist; aber das Verständniß ihrer Bedeutung, die Einsicht in den Sinn ihrer Zusammenstellung, in die Aufgabe der Thiere und Pflanzen, in das Ineinandergreifen ihrer Thätigkeit in dem großen Räderwerk der Natur geht den Meisten ab. Und doch ist es einzig und allein das Eindringen in diese Verhältnisse und deren Verständniß, was der Naturwissenschaft ihren erhabenen Reiz verleiht.

Wenn auch in frühern Zeiten nicht gerade dieses Ziel zum Studium der Natur anspornte, so hat man doch wenigstens gefühlt, daß dieses Studium sowohl ein mächtiger Hebel zur Geistesbildung, als auch nutzbringend für's praktische Leben sein könne, und daher ist das fortwährende Ringen nach naturwissenschaftlichen Kenntnissen erklärlich. Bei dem Unterricht in dieser Wissenschaft hat man jedoch höchst selten den richtigen Weg eingeschlagen.

Wir können uns jetzt kaum eines Lächelns enthalten,

wenn wir auf die Behandlung der Naturgeschichte in frühern Zeiten zurückblicken. „Mancher Leser dieser Blätter," — sagten wir bei Gelegenheit der Besprechung eines naturhistorischen Werkes schon im Jahre 1848 — „mancher Leser dieser Blätter erinnert sich vielleicht noch mit Bedauern an die Stunden, die er in seinen Knabenjahren auf dem Gymnasium diesem Gegenstande zuwenden mußte, ohne daß ein nennenswerther Gewinn für ihn daraus hervorgegangen wäre. Bestand ja doch das Ganze dieses Unterrichts an manchen Schulen hauptsächlich nur in einer Anekdotensammlung von dem großmüthigen Löwen, dem grimmigen Tiger, dem possirlichen Affen, dem ungeheuern Walfische u. s. w.; und wenn es hoch ging, so wurden noch ein paar colorirte Bildchen mit Naturgegenständen vorgezeigt. An andern Anstalten glaubte man das Richtige getroffen zu haben, wenn man das Ganze zum Gedächtnißkram machte und die Schüler ein nicht verstandenes oder gar mißverstandenes gekünsteltes Fachwerk irgend eines Theiles der Naturgeschichte auswendig lernen ließ. In Summa: der Lehrer wußte von der Naturgeschichte oft nicht viel mehr als die Schüler; nur hatte der erstere den Vortheil, daß er irgend ein Buch in der Hand hatte, um allenfalls seinen Schülern daraus etwas Unterhaltendes vorzulesen oder gar von einem Schüler vorlesen zu lassen."

Dieser Zustand konnte natürlich auf die Dauer nicht bestehen; es fanden sich auch bald Männer, die diesem Unterrichte eine wissenschaftlichere Gestalt gaben. Man beschrieb und verglich z. B. je zwei und zwei Thiere, um daran Ordnungen, Klassen, Gattungen und Arten festzustellen, und dies sogar in den Volksschulen, als ob alle Kinder gelehrte Naturforscher werden sollten. Daß ein solcher Unterricht zu einer höhern Cultur des Verstandes leiten kann, ist einleuchtend; das Herz aber, die Ausbildung des sittlich-religiösen Gefühles trägt gewiß nur einen recht kümmerlichen Gewinn davon. Und doch bietet außer dem Religionsunterrichte kaum ein anderer Lehrgegenstand so vielen

Stoff zur sittlichen Bildung, als eben der Unterricht in der Naturgeschichte. Wenn man annimmt, daß es für unsere Volksschule in Wahrheit nur drei Unterrichtsgegenstände gibt: Religion, Sprache und Rechnen, so kann man demgemäß die Naturgeschichte, welche gewöhnlich dem Sprachunterrichte zugezählt wird, wenn nicht mit größerm, doch wenigstens mit eben so vielem Rechte dem Religionsunterrichte zugeordnet denken.

Sollen wir Beispiele anführen, zu welcher religiösen Begeisterung, Gottesfurcht und Andacht die Kenntniß der Natur führt, so wollen wir an den königlichen Sänger David und seinen Sohn Salomo den Weisen erinnern. Wie viele der herrlichsten Gesänge David's legen davon Zeugniß ab, daß die Natur es war, deren Betrachtung ihn zu dem erhabensten Lobe Gottes hinriß! „Wie groß," ruft er aus, „sind Deine Werke, o Herr! Alles hast Du mit Weisheit geschaffen!" Und von Salomo sagt die heilige Schrift im dritten Buche der Könige: „Und er redete über die Bäume, von der Ceder auf dem Libanon bis zum Hyssop, der an der Mauer wächst; und er redete über das Vieh und über die Vögel und über das Gewürm und über die Fische."

Es hat indessen auch nicht an solchen gefehlt, welche die Behauptung aufstellten, das Studium der Natur führe zum Unglauben, und die als Beweis dafür aufstellten, daß viele namhafte Naturforscher zu Predigern des Materialismus geworden seien. Aber nicht das Studium der Natur hat diese Leute zu Materialisten gemacht, sondern ihr verkehrter Sinn, den sie zum Studium der Natur schon mitbrachten; in der Natur spiegelten sich dann ihre eigenen vorgefaßten Meinungen und ihre verkehrten Grundsätze wieder, oder sie legten dieselben gewaltsam hinein. Der rühmlichst bekannte Dichter Rückert drückt sich folgendermaßen aus:

Die Natur ist Gottes Buch —
Doch ohne Gottes Offenbarung
Mißlingt daran der Leseversuch,
Den anstellt menschliche Erfahrung.

Verhält es sich mit dem zweiten Buche der Offenbarungen Gottes, der h. Schrift, nicht ebenso? Haben nicht alle Secten, so verschieden und so abweichend sie auch immer in ihren Grundsätzen sein mögen, sich bemüht, ihre Ansichten und Behauptungen aus der h. Schrift zu rechtfertigen?

Daß aber das Studium der Natur an der verkehrten Richtung mancher Naturforscher nicht schuld ist, geht auf's klarste daraus hervor, daß die Grundsätze und Ansichten der Materialisten und Pantheisten gerade wieder und zuerst von Naturforschern mit Erfolg bekämpft und widerlegt wurden. Zudem will es uns scheinen, als ob es gegenwärtig unter den Naturforschern eben nicht mehr Gottesleugner oder Materialisten gebe, als in jedem andern Stande; nur haben die übrigen Stände nicht so viele Gelegenheit, ihren Unglauben auszukramen.

Blicken wir aber auf die Geschichte der Naturwissenschaften, so beweist diese, daß die überwiegend große Mehrzahl eben der ausgezeichneten Forscher entschieden gottesgläubig, ja zumeist christlich gesinnt war [1]). Wir müssen überhaupt gestehen, daß es uns unbegreiflich ist, wie man durch das Studium der Natur zum Unglauben geführt werden könne, wenn man anders den Unglauben nicht schon zu diesem Studium mitbringt; ja, im Gegentheil sind wir davon überzeugt, daß ein gläubiger Mensch eben durch dieses Studium noch gläubiger und gottesfürchtiger werden muß.

Wie schön spricht dies der Dichter in dem, zwar alten, aber immer neuen Liede aus, indem er singt:

Wenn ich, o Schöpfer, deine Macht,
Die Weisheit deiner Wege,
Die Liebe, die für Alles wacht,
Anbetend überlege:
So weiß ich von Bewunderung voll,
Nicht, wie ich dich erheben soll!
Mein Gott, mein Herr, mein Vater!

---

[1]) Den nähern Nachweis hierüber erbringt z. B. das treffliche Werk „Gottes Zeugen im Reiche der Natur" von Otto Zöckler, ord. Prof. an der Universität zu Greifswald. 2 Thle. Gütersloh 1881.

Dich predigt Sonnenschein und Sturm,
Dich preist der Sand am Meere;
Bringt, ruft auch der geringste Wurm,
Bringt meinem Schöpfer Ehre.
Mich, ruft der Baum in seiner Pracht,
Mich, ruft die Saat, hat Gott gemacht!
Bringt unserm Schöpfer Ehre!

Der Herr selbst fordert uns ja zur Naturbetrachtung auf, indem er sagt: „Betrachtet die Vögel des Himmels; sie säen nicht, sie ernten nicht, sie sammeln nicht in Scheunen, und euer himmlischer Vater ernährt sie doch." Eine ganz ähnliche Aufforderung lesen wir schon bei Hiob: „Ja, frage das Vieh, es wird dich's lehren, und die Vögel des Himmels, sie werden es dir sagen, oder sprich zur Erde, sie wird dir antworten; erzählen werden's dir die Fische des Meeres. Wer erkennt es nicht an, daß die Hand des Herrn dies alles gemacht hat?" — Sagt ja endlich auch der h. Paulus von den Heiden, daß sie keine Entschuldigung hätten, wenn sie nicht an Gott glaubten; denn „seit der Schöpfung der Welt ist Sein unsichtbares Wesen, nämlich Seine ewige Kraft und Gottheit, in den erschaffenen Dingen erkennbar und sichtbar!"

Wie wahr ist dieser Ausspruch! — Sehen wir den Todtengräber-Käfer [1]) eine verhältnißmäßig ungemein schwere Last mühsam fortbewegen und in die Erde begraben, dazu bestimmt, seiner Nachkommenschaft zur Nahrung zu dienen, in einer Zeit, in der noch gar nicht einmal die Eier vorhanden sind; — nehmen wir wahr, wie die Larve des Ameisenlöwen ihre Trichter im Sande gräbt für die Beute, die sie noch niemals sah; — beobachten wir die junge Spinne, wie sie ihr erstes Netz spannt für ihren Raub, den sie noch gar nicht kennt; — betrachten wir ein Insect, welches ein anderes tödtet, das nicht ihm, sondern erst seiner Brut gefährlich werden würde, obschon es dies nicht weiß, noch wissen kann; — erwägen wir endlich, daß alle diese

[1]) Necrophorus, vergl. hierzu die nachfolgende Schilderung S. 19.

Handlungen mit der größten Zweckmäßigkeit ausgeführt werden (und es ließen sich deren Tausende aufzählen): so sind das Erscheinungen, die man offenbar nicht dem blinden Zufall, der ja nirgends als im beschränkten Menschenverstande existirt, aufbürden kann. Vielmehr muß es in diesen Thaten einen Willen, verbunden mit einem Wissen der betreffenden Verhältnisse geben, die dann nicht im Thier selbst, sondern außerhalb desselben gesucht werden müssen; es muß ein erkennender Wille da sein, der auch des kleinsten Würmchens, das im Staube kriecht, mit Liebe gedenkt und sich seiner annimmt.

„Die empirische Naturwissenschaft," sagt ein Naturforscher, „deutet aller Orten an, daß in der Natur ein kategorischer Imperativ steckt. Die großartige Zweckmäßigkeit sämmtlicher Naturgebilde wird nimmer durch ein blind waltendes, ihren realen Kern bildendes Wollen, sie wird nur durch einen erkenntnißvollen Willen, der nicht in der Natur, sondern weit über derselben steht, begreiflich."

„Je länger ich die Offenbarungen Gottes betrachte und erwäge," sagt ein anderer Schriftsteller, „je länger ich mich versenke in die Anschauungen der unendlichen Schöpfungen, desto näher fühle ich Gott, desto lebendiger empfinde ich es: hier ist kein todtes Wirken, sondern durch alle Formen des Staubes, durch alles Spiel verborgener geistiger Kräfte geht ein Wille voll Allmacht, eine Allmacht voll Weisheit, eine Weisheit voll Liebe, eine Liebe voll Heiligkeit. Und dies ist Gott!"

So muß denn eine rechte Naturforschung, im Geiste des Christenthums ausgeführt, nothwendig wieder zu Gott, dem Schöpfer und Erhalter der ganzen Natur, hinführen und den redlichen Forscher durch die in den Geschöpfen geoffenbarte Allmacht, Weisheit und Liebe zur wahren Gottesfurcht, Andacht und Nächstenliebe begeistern.

Wenn wir nun auch darauf verzichten müssen, in unsern Volksschulen die Schrift, in der das Buch der Natur

geschrieben ist, zum völligen Verständniß zu bringen, so können wir uns doch schon beglückwünschen, wenn die Kinder den hohen Sinn derselben *ahnen*; mit den reifern Jahren wird derselbe schon immer klarer werden. Anders und viel besser verhält es sich mit diesem Unterrichte in *höhern Schulen*, deren Zöglinge so weit gefördert werden können, daß sie die leitende Hand Gottes in der Natur sehen.

Um dieses schöne Ziel erreichen zu können, dürfen wir es aber nicht, wie bisher, dabei bewenden lassen, den Schülern von den Naturgebilden, die wir ihnen vorführen, *bloß* eine geeignete *Beschreibung* zu geben, so daß sie befähigt werden, den Gegenstand nach Art und Gattung u. s. w. zu unterscheiden. Dadurch lernen sie eben nur die Naturgebilde als einzelne Glieder aus einem systematischen Fachwerk erkennen. Wir müssen den Schülern vielmehr — und hierauf gerade legen wir einen besondern Nachdruck — auch *Anleitung* geben, *selbständige Beobachtungen* zu machen, und ihnen vorzüglich solche Naturgegenstände vorführen, welche geeignet sind, das Walten einer höhern Macht in der Natur zu erkennen.

Wir geben gern zu, daß hierdurch die Anforderungen, die an die Lehrer gemacht werden müssen, sich bedeutend steigern, hoffen aber auf der andern Seite, daß man unserer Behauptung beipflichten wird: ein solches Ziel verdiene und lohne reichlich eine erhöhte Anstrengung seitens der Lehrer.

Gerade in unsern Tagen wird mit besonderm Nachdruck eine Forderung an die Schulen gestellt, die wohl nicht ganz zurückgewiesen werden kann: nämlich die, daß *die Schule sich dem praktischen Leben mehr dienstbar mache*, als es bisher der Fall war. Auch der naturgeschichtliche Unterricht bietet zur Verwirklichung dieser Anforderung noch reichlichen Stoff. Schon vor vielen Jahren [1]) haben wir uns in dieser Hinsicht, besonders in Bezug auf die Insectenkunde, folgendermaßen ausgesprochen:

---

[1]) Siehe: Vollständiger Wegweiser zum Studium der Käfer. Koblenz, Hölscher. Preis 1 M. 25 Pfg.

„Wenn man den Schaden erwägt, der jährlich hier am Rhein allein aus den Zerstörungen des Heu- und Sauerwurmes am Weinstock, des Frostspanners an den Kirsch- und andern Obstbäumen, des Blüthenrüsselkäfers an den Apfelbäumen erwächst, und bedenkt, daß er mindestens auf einige hunderttausend Thaler anzuschlagen ist, und theilweise ohne zu große Mühe verhindert werden könnte, so muß man staunen und beklagen, daß bisher noch fast nichts gethan wurde, um dem Nachtheil, den diese Thiere verursachen, Einhalt zu thun. Vom Landmanne steht nicht zu erwarten, daß er sich für sein Eigenthum wehrt; er kennt ja oft seinen Feind gar nicht, noch sein Wesen und Wirken, was doch unumgänglich nothwendig ist, um ihn zu bekämpfen. So lange der Landmann glaubt, die Raupen des Frostfalters wüchsen aus dem Holze, die Zerstörungen des Apfelblüthenkäfers rührten von den kalten Nebeln und den Frühlingsfrösten her, so lange ist keine Hoffnung vorhanden, daß der Landmann die Hand aufhebt, um seine Gewächse gegen die Gefräßigkeit dieser Feinde zu schützen. Selbst Zwang und Nöthigung von Seiten der Regierung würden hier keine oder nur kaum die erwünschte Wirkung thun; soll es besser werden, so kann dies allein durch Belehrung geschehen. Der beste Weg aber, um die nöthige Kenntniß der schädlichen Insecten und ihrer Vertilgungsart unter das Volk zu bringen, ist sicherlich die Schule. Die Köpfe der Kinder sind noch von keinen Vorurtheilen angefüllt, und daher findet eine vernünftige Belehrung über diesen Gegenstand bereitwillige Aufnahme. Deshalb sollte auch ganz vorzugsweise in Lehrer-Seminarien diesem Gegenstande mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden, damit die Lehrer einst auch in dieser Hinsicht ihren Gemeinden zum Segen werden könnten."

Wir haben hiermit allerdings nur eine der Lücken bezeichnet, die der naturgeschichtliche Unterricht, namentlich in den Schulen auf dem Lande, ausfüllen kann und daher auch soll; es gibt deren aber gar viele. Wir wollen hier nur daran noch erinnern, was in Bezug auf Bodencultur die

Kenntniß der verschiedenen Bestandtheile der Erdkrume und ihrer Eigenschaften, die Lehre über die Düngmittel u. s. w. leisten kann, und was schon durch Dzierzon für die Bienenzucht, von Pfarrer Christ für Obstcultur — wenn auch von Letzterm hauptsächlich nur für sein eigenes Pfarrdorf — geleistet worden ist. Wir könnten dieser Beispiele noch mehrere, sogar aus unserer Nähe, anführen, wenn es nöthig wäre. Es fehlt wahrhaftig nirgendwo an armen Ortschaften, für die sich eine reiche Quelle des Wohlstandes eröffnen ließe, wie es eben von Dzierzon und Christ geschehen ist. Die Nachwelt wird ohne Zweifel in Hochachtung und Dankbarkeit das Andenken solcher Männer ehren.

Eine dritte Anforderung kann man endlich mit Fug und Recht an den naturgeschichtlichen Unterricht stellen: daß er nämlich die Schüler befähige, bei Betrachtung eines schönen Waldes z. B. nicht sofort an den großen Gewinn zu denken, den derselbe durch Fällung seiner Bäume einst bringen wird, sondern die Naturgegenstände in einer sinnigern Weise, vom ästhetischen Standpunkte aus aufzufassen, so daß sich über den ganzen Unterricht ein gewisser poetischer Hauch verbreitet. Zu diesem Ziele führt nothwendig die Benutzung der Symbolik in der Natur. Was man mit dem schönen Namen „Natursinnigkeit" bezeichnet, dieses höhere Verständniß der Natur, das ist es gerade, was durch die Symbolik geweckt und gepflegt werden soll. Die symbolische Behandlung der Naturgegenstände wird wesentlich dazu beitragen, daß die Naturgeschichte nicht bloß Sache des Verstandes, sondern zugleich Gemüthssache wird. Unser Zeitalter kränkelt ohnedies an zu vorherrschender Verstandesbildung; es thut daher Noth, das richtige Gleichgewicht herzustellen. Namentlich wird der Religionsunterricht dabei einen großen Gewinn haben.

Der durch seine Schulschriften auf's vortheilhafteste bekannte Schulrath Dr. L. Kellner in Trier, der die symbolische Lehrweise überhaupt bespricht und sie überall im Unterrichte, wo es nur angeht, angewandt wissen will, sagt

recht treffend: „Es hat der symbolische Unterricht noch den großen Vortheil, daß er nicht bloß der Natur und den natürlichen Dingen eine belehrende Sprache gibt, sondern daß uns auch die Erkenntniß selbst durch die häufig der sinnlichen Anschauung sich darbietenden natürlichen Dinge immer wieder zur Erinnerung gebracht und wiederholt wird. Demjenigen, welcher in dieser Methode den Religionsunterricht empfangen hat, predigen Sonnenschein und Sturm, Meer und Luft, Wald und Flur, so wie die Thiere des Feldes; und alle die tausend und tausend Gegenstände und Erscheinungen rufen ihm tiefgreifende Wahrheiten in's Gedächtniß zurück oder legen sie ihm wärmer an's Herz. Das Beispiel des lehrenden Heilandes weist uns genugsam auf diese Methode durch die wunderbar schönen Parabeln hin."

Aber der Verfasser hatte noch andere Gründe, die ihn zur Herausgabe dieser Schrift drängten. Das Studium der Natur gewährt ein so reiches Maß der reinsten Freuden, wie kaum eine andere Beschäftigung; jeder Naturkörper, der sich dem Auge darbietet, jede neue Beobachtung, jede neue Entdeckung versetzt uns in die heiterste Stimmung. Schon der ehrwürdige Claudius singt in seinem Lied vom Reifen:

Einfältiger Naturgenuß,
Ohn' Alfanz drum und dran,
Ist lieblich wie ein Liebeskuß
Von einem frommen Mann.

Drum möchten wir so gern die Lehrer mit dieser Wissenschaft recht vertraut sehen, ein Mal um ihrer selbst willen, und dann ganz besonders auch des Volkes wegen. Man klagt die gegenwärtige Generation der übermäßigen Genußsucht an. „Wohlan," sagt Kutzner in seiner Lehre vom Menschen, „so bemächtige man sich dieser Sucht und weise man ihr, da man sich doch vergeblich bemühen dürfte, sie auszurotten, eine edlere Richtung an. Man lehre das Volk, vor allem aber die Jugend, Genuß an der herrlichen Gottesschöpfung empfinden, führe sie so weit in das Gebiet der Natur ein, daß diese sie mit ihrer Zaubermacht um-

strickt, sich ihrer Sinne und Gedanken bemächtigt, sie von dem eiteln Tand der Welt ablenkt und der unvergänglichen Herrlichkeit des Höchsten zuwendet, und man wird viel, sehr viel zur Belebung des religiösen Sinnes, zur Veredelung des menschlichen Herzens und dadurch auch zur Stärkung der moralischen Willens- und Thatkraft, über deren Mangel man in unsern Tagen so viele Klagen vernimmt, beitragen."

Anderseits gibt es auch in den höhern Ständen, im Gelehrten- und Beamtenstande viele Personen, denen schon ihrer Gesundheit wegen ein öfterer und längerer Aufenthalt in Gottes schöner Natur dringend anzuempfehlen ist. Können diese Personen nun, außerdem daß sie durch Bewegung in reiner Bergesluft ihrem Körper die nöthige Spannkraft und Gesundheit zurückgeben, auch noch ihrem Geiste eine angemessene Beschäftigung und Aufheiterung bereiten, so wirkt dies gewiß auch wohlthuend auf den Zustand des Körpers zurück. Zugleich wird dies Veranlassung, daß man im Drange der Geschäfte die Sorge für Erfrischung des Körpers und Geistes nicht so leicht vergißt, wie es sonst so oft im Leben vorkommt.

Die in unsern Tagen gewonnene Erkenntniß, daß die Naturwissenschaften so tief und so fördernd in die meisten Lebensverhältnisse und ganz besonders in die Industrie eingreifen, ist die Veranlassung, daß man heutzutage aller Orten danach strebt, die Naturwissenschaften zu hegen und zu pflegen. Es ist bereits eine große Anzahl von Büchern erschienen, welche die Naturwissenschaften zur Belehrung oder Unterhaltung ihrer Leser behandeln.

Leider ist aber nur zu bekannt, daß Lehrer oder Eltern, welche für das Wohl ihrer Kinder besorgt sind, nicht ohne sorgfältige Wahl und große Sachkenntniß zu Werke gehen dürfen, wenn sie irgend ein Buch der Art ihren Pflegebefohlenen in die Hand geben wollen. „Denn gerade in unserer Zeit," sagt ein Schriftsteller, „ist man von gewissen Seiten her so sehr bemüht, mit Hülfe der Naturwissenschaften

in junge Herzen und unerfahrene Köpfe den Keim eines Unkrautes zu pflanzen, welches jede christlich-religiöse Gesinnung überwuchern und unser Geschlecht in die »klassische« Vorzeit des Heidenthums zurückdrängen soll. Die Feinde der Religion wissen, daß die Zeit dazu gelegen ist, indem die industriellen Fortschritte gebieterisch von allen Ständen ein näheres Eingehen auf die Naturwissenschaften verlangen. Da sich aber außer der Jugend auch der Laie der Wissenschaft gegenüber häufig in einem der Kindheit ähnlichen Zustande befindet, so kann es einigen Koryphäen der angegebenen Richtung nur um so leichter werden, die wißbegierige Masse auf verderbliche Abwege zu führen und ihr so ganz gelegentlich unter den Trank der Wahrheit Tropfen des schädlichsten Giftes zu mischen."

Auch den Eltern glaubt daher der Verfasser durch die Herausgabe dieser „Studien und Lesefrüchte" einen Dienst zu erzeigen.

Der Kukuk.

In jedem Kalender ist zwar zu lesen, daß der Frühling mit dem 21. März beginnt; indeß ist um diese Zeit gewöhnlich noch wenig von ihm zu verspüren: der Winter macht seinem freundlichern Nachfolger immer noch das Regiment auf der Erde streitig. Wenn auch manchmal ein schöner, sonniger Vor- oder Nachmittag mit reinem blauen Himmel kommt, so sind doch die Nächte durchweg noch kalt, und in der Regel herrscht entweder ein kalter Nord- oder ein scharfer Ostwind vor. Indessen häufen sich die Anzeichen des nahenden Frühlings mehr und mehr. Einzelne Zugvögel erscheinen, wie die schwarz-weiße Bachstelze, die Schnepfe u. a.; Abends sieht man an warmen Tagen schon Fledermäuse fliegen; das liebliche Schneeglöckchen läutet schon, bis endlich gegen Mitte April oder etwas später der Kukuk, der eigentliche Vorbote und Verkünder des Frühlings, erscheint und dem Menschen freundlich zuruft: „Guck, guck; nun kommt er, den du so sehnlichst und so lange erwartet hast.“ Sein gern gehörter Ruf schallt dann weit über alle Berge. Natürlich freuen sich die Leute, wenn sie ihn zum ersten Male hören, und Jeder fragt den Andern: „Hast du schon den Kukuk gehört?“

Wie einförmig auch immer der Ruf des Kukuks klingt, so wird er doch in jedem Frühjahre mit stets gleichem Vergnügen und Wohlgefallen vernommen. Merkwürdig ist es, daß man sich bis jetzt noch in Bezug auf die musikalische

Feststellung seiner zwei Töne widerspricht. In Norddeutschland behauptet man, diese zwei Töne bildeten das Verhältniß einer kleinen Terz. Beethoven, der in seiner berühmten Pastoral-Sinfonie den Ruf des Kukuks nachahmt, stellt ihn durch eine große Terz dar, und zwar, durch das zweigestrichene d und das eingestrichene b. Hier am Rhein hört man meistens solche Kukuke, die in einer großen, und nur selten solche, die in einer kleinen Terz ihren Ruf vernehmen lassen. Dies könnte zu dem Schlusse führen, daß die Kukuke im Süden und zwar auch in der Wiener Gegend, wo Beethoven ihrem Rufe lauschte, in den Intervallen einer großen Terz, und die im Norden in einer kleinen Terz rufen[1]). Nur das Männchen indessen ruft: kukuk; das Weibchen hat ein kicherndes Geschrei, das einem Lachen ähnelt; der junge Vogel schreit: ziß, später zirr.

Die Ankunft der Kukuke hat bei uns am Rhein um die Mitte des April Statt. Im Jahre 1861 erschienen sie schon am 9. April; in mehr nördlich gelegenen oder kältern Gegenden kommen sie etwas später. So ist für Münster in Westfalen der durchschnittliche Ankunfts-Termin der 20. April, für das nordöstliche Pommern der 28. April. Im August aber verlassen sie uns schon wieder und ziehen südlich über's Mittelmeer nach Africa, bis zum Vorgebirge der guten Hoffnung. Auf ihrer Reise dahin sammeln sie sich im August und September in so ungeheuerer Menge in Italien, daß alle Bäume von ihnen bedeckt sind. Von da fliegen sie auf die Wiesen, um Nahrung zu suchen. Sie werden dann häufig geschossen, in Schlingen gefangen, auf den Markt

---

[1]) Wenn es nach einer genauern Untersuchung, die wir natürlich nicht anstellen können und die an Ort und Stelle von musikalisch gebildeten Leuten gemacht werden müßte, sich herausstellen würde, daß der Unterschied in dem Rufe des Kukuks von Nord- und Süddeutschland sich wirklich vorfindet, so könnte man die Frage stellen, ob dieser Unterschied vielleicht mit der schon früher gemachten und ganz feststehenden Beobachtung in Beziehung steht, daß die kleine Terz und mit ihr auch Molldreiklänge wohl in den Volksliedern Norddeutschlands, nie aber in denen aus Süddeutschland vorkommen.

gebracht und gegessen, was also auch zur Verminderung dieses ohnehin nicht zahlreichen Vogels beiträgt.

Der Schnabel des Kukuks ist an Gestalt dem einer Drossel ähnlich, jedoch ohne die Kerbe vor der Spitze, und so lang als der Kopf, d. h. neun bis elf Linien; die Nasenlöcher haben einen aufgeworfenen Rand, die Füße sind kurz, die Nägel schwach. Von den vier Zehen stehen drei nach vorn und eine nach hinten; doch kann er die eine auch so wenden, daß nach jeder Richtung hin zwei stehen. Wegen dieser Eigenschaft wird er zu den Klettervögeln gezählt. Bei alten Männchen ist der Schnabel hornschwarz, der Augenstern feuergelb, die Füße gelb, der Oberkörper, Vorderhals und Kropf aschgrau, der übrige Unterkörper weiß und schwarzbraun in die Quere gebändert; die Schwungfederspitzen und der Schwanz sind schwarz mit verdeckten weißen Flecken. Das alte Weibchen sieht ihm ähnlich, ist aber nach dem Kropfe herauf mehr gebändert. Die Jungen haben gewöhnlich einen grauschwarzen Oberkörper, der mit rostrothen Flecken und weißen Federrändern besetzt ist und einen weißlichen braun gewellten Unterkörper. Oefters findet man auch Weibchen, sehr selten aber junge Männchen, die oben braunroth und braun gebändert, unten weißlich und schwarzbraun gewellt sind. Seine Länge beträgt $12^3/_4$ bis 15 Zoll, wovon auf den keilförmigen Schwanz über sieben Zoll kommen.

In der Größe, der Farbe, dem langen Schwanze, selbst dem Fluge hat der alte Kukuk, und zwar die gewöhnliche graue Varietät, Aehnlichkeit mit dem Sperber, und darum schreibt sich der schon seit Jahrtausenden (siehe Aristoteles Buch 6 und 7) bestehende Aberglaube, daß sich der Kukuk in einen Sperber verwandelt; daher auch die Redensart: Hol' dich der Kukuk! welches gleichbedeutend ist mit: Hol' dich ein Geier! Die rothbraune Varietät des Kukuks hingegen ähnelt dem Thurmfalken. Von manchen kleinen Vögeln wird er auch zuweilen wie ein Raubvogel verfolgt, indem sie ihm, lebhaft schreiend, nachfliegen. Kommt er in

die Nähe ihrer Nester, so suchen sie ihn schreiend zu verscheuchen, sobald sie ihn kommen sehen. Hieraus wird schon klar, daß er sich im äußern Körperbau an keine andere Vogelgruppe anschließt; er hat vielmehr einzelne Merkmale mit den verschiedenartigsten Vögeln gemein.

Noch mehr aber als durch die äußere Gestalt unterscheiden sich die echten Kukuke von allen übrigen europäischen Vögeln durch das Fortpflanzungsgeschäft. Sie bauen nämlich kein eigenes Nest, um darin ihre Eier selbst auszubrüten und ihre Jungen aufzuziehen, sondern sie legen jedes Ei in ein besonderes Nest eines fremden Vogels, ohne sich weiter um dasselbe und das zu erwartende Junge zu kümmern. Die auf diese Art freiwillig für ihre Nachkommenschaft gewählten Stiefeltern gehören sämmtlich den kleinen Vogelarten an; ja, man hat schon in mehrern Nestern unseres allerkleinsten Vogels, des Goldhähnchens, Kukukseier gefunden. Meistens aber übertragen sie das Ausbrüten der Garten-Grasmücke und der Bachstelze. In Ober-Steiermark, nach Blas. Hanf, legt der Kukuk sein Ei in der Regel in die Nester des Rothschwänzchens (S. Thytis); außerdem hat man es auch schon gefunden in dem Neste des Mönches, der Braunelle und des Rothkehlchens. Professor Altum zählt in seiner Forstzoologie 44 Arten einheimischer Vögel auf, in deren Nester man ein Kukuksei auffand. Da es diesen kleinen Vögeln nicht wohl möglich ist, außer ihren eigenen Jungen auch noch einen so gefräßigen Eindringling zu ernähren, so wirft das Kukuksweibchen gewöhnlich einige der bereits im Neste vorhandenen Eier hinaus. Späterhin, wenn der junge Kukuk größer geworden ist, schnappt er seinen Stiefgeschwistern, wenn allenfalls noch welche im Neste sein sollten, das Futter weg, so daß letztere verkümmern müssen; endlich nimmt er durch sein Gewicht und seine Größe die Mitte des Nestes ein, wodurch die andern an den Rand des Nestes gerathen und beim geringsten Ruck des Kukuks hinausfallen, so daß sie dem sichern Tode kaum entgehen können.

Es kann hier nicht unerwähnt gelassen werden, daß die Vögel, in deren Nester der Kukuk seine Eier ablegt, alle Insectenfresser sind, und zwar solche, die ihre Jungen mit Raupen füttern. Und sie müssen es auch sein, weil der Kukuk selber ein insectenfressender Vogel ist, und der junge Kukuk von einem samenfressenden Vogel nicht könnte erzogen werden. Man muß aber hierbei fragen: Woran erkennt der Kukuk, daß die genannten Vögel wirklich insectenfressende Vögel sind, da doch alle sowohl in ihrer Gestalt als in ihrer Farbe und auch in ihrer Stimme und ihren Locktönen von einander so sehr abweichen? Und ferner: Wie kommt es, daß der Kukuk sein Ei und sein zartes Junges Nestern anvertrauen kann, die in Hinsicht auf Structur und Temperatur, auf Trockenheit und Feuchtigkeit so verschieden sind, wie nur immer möglich? Das Nest der Grasmücke ist von dürren Grashälmchen und einigen Pferdehaaren so leicht gebaut, daß jede Kälte eindringt und jeder Luftzug hindurch weht, auch von oben offen und ohne Schutz; aber der junge Kukuk gedeiht darin vortrefflich. Das Nest des Zaunkönigs dagegen ist äußerlich von Moos, Halmen und Blättern dicht und fest gebaut, und innen mit allerlei Wolle und Federn sorgfältig ausgefüttert, so daß kein Lüftchen hindurch dringen kann. Auch ist es oben gedeckt und gewölbt, und nur eine kleine Oeffnung zum Hinein- und Hinausschlüpfen des sehr kleinen Vogels gelassen. Man sollte denken, es müßte in heißen Junitagen in solch einer geschlossenen Höhle eine Hitze zum Ersticken sein. Allein der junge Kukuk gedeiht darin auf's beste. Und wiederum, wie anders ist das Nest der gelben Bachstelze! Der Vogel lebt am Wasser, an Bächen und in allerlei Nassem. Er baut sein Nest oftmals auf feuchten Triften in einem Büschel von Binsen, oder er scharrt ein Loch in die feuchte Erde und legt es dürftig mit einigen Grashälmchen aus, so daß der junge Kukuk durchaus im Feuchten und Kühlen gebrütet wird und heranwachsen muß. Und dennoch gedeiht er wiederum vortrefflich. Für diesen eigenthümlichen Vogel sind also im zartesten

Kindesalter Feuchtes und Trockenes, Hitze und Kälte, Abweichungen, die für jeden andern Vogel tödtlich wären, durchaus gleichgültige Dinge. Wie weiß aber der Kukuk, daß sie es sind, da er doch selbst im erwachsenen Alter für Nässe und Kälte so sehr empfindlich ist?

Wie sonderbar! Von allen europäischen Vögeln legt nur der Kukuk seine Eier in ein fremdes Nest; ferner muß eine ganze Brut zerstört werden, damit ein einziger Kukuk aufgezogen wird, und endlich pflegen die Stiefeltern denjenigen mit der größten Sorgfalt, um dessentwillen ihre eigenen Kinder zu Grunde gehen mußten.

Der geneigte Leser kann sich von vornherein überzeugt halten, daß jede Erscheinung sicher ihren Grund, daß sie in einem ganz besondern Zweck ihre tiefe Ursache hat; denn alles, was sich in der Natur ereignet, hat seine bestimmten, in ihr selbst begründeten, oft erkennbaren, oft jedoch auch unbegreiflichen, aber auf festen Gesetzen beruhenden Ursachen. Bei allem Reichthum und aller Manchfaltigkeit *spielt* die Natur niemals, wie man dies früher aus Unkenntniß und Mangel an der nöthigen Einsicht häufig angenommen hat. Ihren Gesetzen und Gründen nachzuspüren, um den schöpferischen Gedanken aus den gegebenen Erscheinungen erkennen und nachdenken zu können, das ist es, was dem Studium der Natur einen so ungemeinen Reiz verleiht, und ist gewiß auch die würdigste Aufgabe des Naturforschers.

Wie werden aber nun diese anscheinenden Räthsel gelöst? Worin liegt der Grund dieser auffallenden Erscheinungen?

Es ist bekannt, daß die kleinen Vögel, die in so großer Zahl und Manchfaltigkeit unsere Gärten, Felder, Wälder, ja jeden Strauch und jede Hecke durch ihren lieblichen Gesang beleben, theils auch den Menschen durch ihre bunten Farben und durch ihr munteres, possirliches Benehmen ergötzen, größtentheils in ihrer Nahrung auf schädliche Insecten, Insectenlarven und Puppen angewiesen sind. Sie bringen dadurch den Menschen großen Nutzen, weshalb denn auch der Staat durch zweckmäßige Gesetze gegen das Wegfangen

derselben ankämpft. Alle langhaarigen Raupen aber bleiben von ihnen verschont. Die Haare dieser Raupen brechen leicht und haben Widerhaken, vermittels deren sie sich in die Haut des Menschen, der sie anfaßt, festsetzen und im Stande sind, dort recht heftige und sogar gefährliche Entzündungen hervorzurufen. Wehe aber dem Menschen, dem solche Haare in's Auge gerathen: der dadurch verursachte Schmerz ist unerträglich. Wir rechnen diese Raupen zu den sehr gefährlichen, wenn nicht gar zu den giftigen Thieren. Auch für die kleinen Sänger sind sie giftig, und das ist der Grund, warum diese Raupen von den Singvögeln nicht zur Nahrung gewählt werden.

Unter diesen langhaarigen Raupen befinden sich aber viele der allerschädlichsten, wie z. B. die Nonne und die Processionsraupe, wovon die erste nicht selten ganze Kieferwaldungen entnadelt und die letztere ganze Laubwälder entblättert und dadurch ungeheuern Schaden in den Forsten anrichtet. Damit aber unsere Wälder nicht durch diese Raupen zum gänzlichen Ruin gebracht werden, mußte die Natur auf ein Gegengewicht bedacht sein, und dies hat sie in dem Kukuk gefunden: er ist in seiner Nahrung zum Theil auf diese Raupen angewiesen.

Dr. Altum theilt in der entomolog. Zeitung von Stettin, Jahrg. 1861, S. 85, die Bemerkung mit, daß er in dem Magen eines am 24. Mai 1860 erlegten Kukuks 97 zum Drittel erwachsene Raupen des Processionsspinners, und dergleichen im Rachen und in der Speiseröhre noch sieben gefunden habe, sämmtlich so frisch, daß sie erst in den letzten fünf bis zehn Minuten vor dem Tode des Vogels verzehrt sein mußten. Außerdem enthielt der Magen noch drei andere, wegen bereits vorgeschrittener Verdauung unkenntliche Raupen, sowie noch drei Köpfe, ein Paar Vorderbeine und einen Hinterleib von der Maulwurfsgrille. Am 21. Juni desselben Jahres schoß er einen zweiten Kukuk, welcher 43 zum Verpuppen reife Processionsraupen im Magen enthielt. Apotheker Brucklacher berichtet in Dr. Wein-

land's „Zoologischem Garten", Jahrgang 1863, Nr. 9, S. 198, daß ein im Frühjahr 1863 von einem Apfelbaum geschossener Kukuk 173 Stück sieben Linien lange Raupen, resp. deren Bälge im Magen hatte. Hieraus geht die ungemeine Wichtigkeit dieses Vogels für unsere Wälder auf's unzweideutigste hervor.

Man schloß nun also: „Da diese dickpelzigen Thiere unter einer großen Masse untauglicher Stoffe verhältnißmäßig nur sehr wenig eigentlichen Nahrungsstoff enthalten, so muß der Magen des Kukuks in demselben Verhältniß ein sehr großer sein, um auch das erforderliche Maß von Nahrungsstoff zu fassen. Zudem bohren sich die Raupenhaare zum Theil in die innern Wandungen seines Magens ein, so daß die Innenseite desselben wie ein Pelz aussieht. Früher, ehe man diese Thatsache genauer erforscht hatte, wurde sogar die Behauptung aufgestellt[1]), der Magen des Kukuks sei von der Natur aus innen pelzartig behaart."

„Die ungewöhnliche Größe des Magens macht es leicht begreiflich, daß die übrigen innern Organe, namentlich die Fortpflanzungsorgane, sehr klein, ja verkümmert sein müssen. Aus diesem Grunde vermag das Weibchen auch nur von acht zu acht Tagen ein Ei zu legen, und zwar geschieht dies von Anfang Juni bis zur Mitte Juli. Nimmt man nun an, es begänne das Brutgeschäft sofort nach der Ablage des ersten Eies, so würde der junge Kukuk desselben längst ausgeschlüpft sein, wenn das letzte Ei gelegt werden könnte; denn jedes Weibchen legt fünf bis sechs Eier. Geht man jedoch von der Annahme aus, das Weibchen fange das Geschäft des Brütens etwa an, wenn das letzte Ei gelegt ist, so stellt sich die Gewißheit heraus, daß dann das erste Ei gewiß schon faul geworden wäre; wenigstens müsse das Leben in ihm durch Kälte oder Nässe erstorben sein. Aus diesen Betrachtungen wird es klar, daß der Kukuk das

---

[1]) Vergl. Ch. Ludw. Brehm, Lehrbuch der Naturgeschichte der europäischen Vögel. Jena 1823. Thl. I. S. 126.

Ausbrüten und Erziehen seiner Nachkommenschaft andern Vögeln überlassen muß. Das Kukuksweibchen darf also die Mühe nicht scheuen, die Nester solcher Vögel aufzusuchen, in die sein Ei paßt. Die Eigenthümer müssen in dem Brutgeschäfte erstens auf einem solchen Standpunkte sein, daß das Kukuksei gleichen Schritt halten kann, und zweitens muß das Nest in der Art gewählt werden, daß dem jungen Kukuk die Nahrung des brütenden Vogels zusagt, so daß er dabei gedeihen kann. Diese Mühe und Sorge wiederholt sich bei jedem neu zu legenden Ei."

Wie wahrscheinlich auch immer diese Erklärungsweise lautet, so kann sie doch nicht mit Wahrheit bestehen. Selbst wenn man annähme, daß der Sachverhalt in obiger Auseinandersetzung richtig wäre, dürfte man fragen: „warum denn die Bauchhöhle des Kukuks nicht etwas größer sei, so daß die Eier regelmäßig und zeitig sich zu entwickeln Raum hätten." Doch muß auch obiger Nachweis deshalb beanstandet werden, weil — nach Dr. Altum's Untersuchungen — der Kukuk keineswegs vorzugsweise so dicht- und langpelzige Raupen frißt, daß er gezwungen ist, „mit vielem Stroh nur wenige nahrhafte Körner zu sich zu nehmen". Außerdem steht es fest, „daß fremdländische Kukuksarten, wie der rothäugige und americanische Kukuk, frische und bebrütete Eier, kleinere und größere Junge in demselben Neste bergen." Es muß also der Grund, weshalb unser einheimischer Kukuk nicht selbst brütet, ein anderer, als der vorhin angegebene sein.

Dr. Altum, der die von uns mitgetheilte Erklärung früher selbst als zutreffend ansah, theilt in „Natur und Offenbarung" Band 12, S. 105, eine andere und offenbar richtige mit. Er sagt nämlich: „Tritt ein Raupenfraß an einzelnen Waldstellen oder in einzelnen Wäldern, Wäldchen oder Baumgruppen ein, so ist ein vereinzelter Vogel durchaus unvermögend, gegen ein solches, oft nach Millionen zählendes Heer mit auch nur etwas sichtbarem Erfolge anzukämpfen. Deshalb muß ihm für solche Fälle der Trieb

eigen sein, aus der ganzen Umgegend in weitem Kreise nach den bedrohten Stellen zusammenzuziehen. Dies thut er auch in der That. Die Raupenmonate Juni und Juli sind nun aber gerade die Zeit, wann der Kukuk, falls er sich in seinem Fortpflanzungsgeschäfte von unsern übrigen Vögeln nicht unterschiede, brüten, und seine Jungen füttern müßte. Hiermit aber wäre ein tage-, ja wochenlanger Aufenthalt an fremden Stellen durchaus unvereinbar. Soll also der Kukuk nicht bloß in normalen Jahren vereinzelt wirken, sondern eine viel wichtigere Aufgabe, die genannte, im Haushalte der Natur lösen, so muß er ein für allemal entbunden sein von der Sorge für Eier und Junge; er muß frei dorthin wandern können, wohin die Gefahr ihn ruft, muß dort frei verweilen können, bis seine Aufgabe gelöst ist: er kann deshalb nicht selbst brüten."

Der ausgezeichnete Naturforscher hat diese Erklärungsweise in seiner Forstzoologie mit den schwerwiegendsten Gründen als die allein zulässige hingestellt[1]). Hat nun endlich der Kukuk ein geeignetes Nest gefunden, so entsteht die Frage: Wird der von ihm in Anspruch genommene Vogel sein Nest nicht verlassen, wenn er ein fremdes Ei in demselben bemerkt? Es ist nämlich bekannt, daß die Vögel dies oft thun, wenn sie etwas Verdächtiges bemerken. Nein, sie thun es nicht! So lehrt uns die Erfahrung. Die Vögel erziehen den jungen Kukuk mit gleicher, wenn nicht mit besonderer Sorgfalt, und mit der Liebe, womit sie ihre eigenen Jungen groß ziehen. Wir denken, derjenige, der das Kukuksweibchen angewiesen hat, seine Eier in fremde Nester zu legen, hat auch den übrigen Vögeln befohlen, das ihnen zugetragene Ei zu brüten und das Junge aus demselben zu erziehen.

Man hat aber auch eine andere Erklärung für diese

---

[1]) Siehe „Forstzoologie" von Dr. Bernard Altum, Professor der Zoologie an der Königl. Forstakademie zu Neustadt-Eberswalde. II. Vögel. Berlin 1873.

Erscheinung aufgestellt. Dr. Altum nämlich war in seinem sehr lehrreichen Aufsatze: „Harmonische Ordnung der Natur, an einzelnen Erscheinungen in der Vogelwelt gezeigt“ (siehe Natur und Offenbarung, Band 2. S. 119), der Ansicht, es sei das in der Regel verhältnißmäßig sehr kleine, die Größe der fremden Eier oft kaum übersteigende Kukuksei mit diesen fremden Eiern gleich oder sehr ähnlich gefärbt und gezeichnet, so daß oftmals nur ein genauer Kenner das Kukuksei von denen des kleinern Vogels unterscheiden könnte. So kämen Kukukseier vor in den Nestern der Nachtigall fast ohne Zeichnung, chocoladebraun; in denen des Gartenrothschwänzchens, des Stein- und Wiesenschmätzers schön hell oder dunkelblau mit einigen wenigen Pünktchen; in denen des Gartenlaubsängers herrlich rosaroth; in denen der Rohrsänger, Garten-, Dorn-, Sperber-, Grasmücken, des Plattmönches, der weißen und gelben Bachstelze, des Baumpiepers, des Rothkehlchens, der Feldlerche, des rothrückigen Würgers u. s. w. so gezeichnet und gefärbt, daß die auffallendste Aehnlichkeit nicht zu verkennen sei. Hierdurch also würden die künftigen Stiefeltern des jungen Kukuks getäuscht; sie brüteten das untergeschobene Ei mit aus und erzögen den Raupenfresser, da seine Eltern wegen der ihnen vom Schöpfer gewordenen Aufgabe für den Haushalt der Natur es nicht könnten.

Später hat jedoch unser Gewährsmann selbst die Unsicherheit der hier entwickelten Annahmen — in der erwähnten Forstzoologie — ausführlich dargethan. Er weist auf die „grellen Ausnahmen“ von der oben erwähnten Regel der Gleichfarbigkeit der Eier beider Gelege hin und zieht außerdem die Richtigkeit der Bestimmung mancher in Sammlungen für Kukukseier ausgegebenen Eier in Zweifel. Auf die Frage aber, woher jene Gleichfarbigkeit, wenn sie vorhanden ist, komme, kann man freilich nicht mit Sicherheit antworten. Unter den möglichen Vermuthungen hat die indeß die meiste Wahrscheinlichkeit für sich, daß jedes Kukuksweibchen nur in die Nester einer ganz bestimmten Vogelart seine

Eier, also alle von gleicher Farbe und Zeichnung legt, vielleicht in die Nester derjenigen Art, von der es selbst ausgebrütet und erzogen wurde. Dies erscheint gewiß um so natürlicher, als anzunehmen ist, daß der Eindruck, welchen die Pflege-Eltern durch den so häufigen Anblick beim Füttern auf ihren Pflegling machen, ein so bleibender werden muß, daß derselbe für den Kukuk im nächsten Frühjahr ein Bestimmungsgrund sein kann, derselben Vogelart, welcher er sein eigenes Leben zu verdanken hat, auch wieder das Leben seiner Nachkommenschaft anzuvertrauen. So gibt es gewisse Localitäten, wo man fast jedes Jahr einen jungen Kukuk im Neste des Rothschwänzchens antreffen kann. Und so wie die Schwalbe, das Rothschwänzchen u. s. w. wahrscheinlich aus sympathischen Gründen alljährlich wieder gewisse Localitäten zu ihrem Brutplatze wählen, so ist auch anzunehmen, daß nicht bloß die Sympathie einer gewissen Vogelart, sondern auch die Sympathie zu einer gewissen Oertlichkeit den Kukuk bestimmt, sein Ei der fraglichen Vogelart anzuvertrauen. Aus dieser Ursache dürfte es kommen, daß gewisse Kukuke, deren Eier eine gewisse Färbung und Zeichnung haben, den Vogelarten mit ganz gleicher Färbung ihre Eier unterschieben. Dann würde dadurch, daß der Kukuk ein solches Nest nicht aufzufinden vermöchte, die Ausnahme von der Regel entstehen.

Wir sind aber mit den Eigenheiten dieses Vogels noch keineswegs zu Ende. Der Kukuk stand lange und fast bis in die neueste Zeit im Verdacht, die Eier der andern Vögel auszutrinken, weil man oft neben erschossenen Kukuksweibchen frisch zerbrochene Eier fand. Dies hat sich nun nicht erwiesen; es steht aber mit einer andern Eigenheit in engster Verbindung. Man findet nämlich Kukukseier in Nestern, die in Baumhöhlen stehen, wie das des Zaunschlüpfers und das der Bachstelze, so daß nicht zu begreifen ist, wie der Kukuk bei seiner Größe sein Ei in solche Nester legen konnte. In solchen Fällen, wo der Eingang zum Neste zu eng ist, legt aber der Kukuk sein Ei auf den Boden, trägt es im Schnabel zum Neste und schiebt es hinein. Die erwähnten

zerbrochenen Eier sind also Eier vom Kukuk selbst. Diese Thatsache ist auch bei einem andern Kukuk, dem goldgrünen, der am Vorgebirge der guten Hoffnung lebt, erwiesen worden.

Die Pflege-Eltern füttern den jungen Kukuk noch vierzehn Tage lang, nachdem er schon das Nest verlassen hat und auf Zweigen sitzt. Man sagt sogar, daß selbst andere Vögel auf sein Geschrei herbei kämen und ihm Nahrung brächten. Lenz berichtet in seiner vortrefflichen Naturgeschichte, Bd. 2, S. 188, er habe die Beobachtung gemacht, daß vier Bachstelzen einen jungen Kukuk gefüttert hätten. Zwei derselben mußten sich demselben freiwillig beigesellt haben.

Man könnte hier noch die Frage aufwerfen: Verläßt der junge Kukuk vielleicht deshalb sein Nest so frühzeitig, weil er später, ausgewachsen, nicht mehr aus demselben heraus könnte?

Aber trotz solcher Vorsicht sind Beispiele bekannt geworden, daß er dennoch zu Schaden kam. Wir wollen hier eine Beobachtung mittheilen, die wir in der Zeitschrift: „Aus der Mansarde" von Daumer verzeichnet finden. „Im Jahre 1778 traf der Landjäger zu Thal Pauli nebst einem andern Jäger in der Gegend von Treuenbrietzen im späten Herbst eine einzelne Bachstelze an, die mit ängstlicher Eile ihr kümmerliches Futter suchte, zu einer Zeit, wo man diese Thierchen in unsern Gegenden gar nicht mehr bemerkt, weil sie schon lange vorher wärmern Ländern zuziehen. Die Seltenheit dieser Erscheinung machte die beiden Freunde aufmerksam, und sie beobachteten die Bachstelze genauer. Bald bemerkten sie, daß das Vögelchen, so wie es etwas gefangen hatte, einer benachbarten Eiche zuflog, dann hinwegeilte, neues Futter suchte und schnell zu dem Baume zurückkehrte. Sie näherten sich behutsam der Eiche und sahen aus einer kleinen Vertiefung in dem Baume den Kopf eines Vogels hervorragen, der durch seine Größe verrieth, daß er zu einem andern Geschlechte gehörte. Und doch bemerkten sie zu ihrem Erstaunen, daß dieser Vogel es war, der die Bachstelze an die Gegend fesselte, und dem sie von

Zeit zu Zeit die mühsam gesuchte Nahrung zubrachte. Um sich näher von der Sache zu unterrichten, stiegen sie den Baum hinan und sahen, daß der größere Vogel in einer Höhlung desselben so eingeschlossen war, daß er nur seinen Kopf und Hals herausstecken konnte. Sie gingen zurück, um ein Beil zu holen und den Gefangenen zu befreien. Bei ihrer Zurückkunft fanden sie die Bachstelze immer noch sorgsam beschäftigt, ihrem großen Pflegekinde Futter zu bringen. Und als sie jetzt mit dem Beile arbeiteten, die Höhlung zu vergrößern, sahen sie die Pflegemutter des Eingekerkerten das Nest mit allen Zeichen der höchsten Angst umflattern. Endlich war der Kerker geöffnet, und sie fanden einen Kukuk, der aber nicht völlig ausgewachsen war und nicht einmal auf seinen Füßen stehen konnte. Ein Kukuk hatte also in diese Höhlung, die sich die Bachstelze zu ihrem Neste erwählt, in die er aber selbst nicht kommen konnte, sein Ei eingebracht; die Bachstelze hatte es ausgebrütet. Der junge Kukuk wuchs aber zu einer Größe heran, welche ihn hinderte, die Höhlung zu verlassen, und die Bachstelze fütterte ihr eingesperrtes Pflegekind, das sich selbst nicht nähren konnte, Monate lang. So erfüllte sie die Bestimmung der Natur, welche den Müttern die Pflege der Jungen auferlegt hat, mit der größten Treue. Denn sie allein war zurückgeblieben, als ihr ganzes Geschlecht unsere Gegend verließ, und die Erfüllung dieser Pflicht beschäftigte sie so, daß sie, sich selbst vergessend, nur für den hülflosen Vogel Angst empfand, der ihr so viele Freuden geraubt, so viele mühevolle Tage gemacht hatte. Gewiß ein bewunderungswürdiges Beispiel von mütterlicher Liebe und Treue!"

Erst in allerneuester Zeit ist die ganz unerwartete Beobachtung gemacht worden, daß der Kukuk ausnahmsweise und unter noch unbekannten Umständen selbst brüten und seine Jungen großziehen kann. „Der Kukuk brütet!" Unter dieser Ueberschrift bringt nämlich A. Müller im „Zoologischen Garten" einen mehrfach von Augenzeugen beglaubigten Bericht des Kaufmannes Kiessel in St. Johann

an der Saar über brütende Kukuke. Die Eier wurden auf dem flachen Boden am Abhange eines mäßigen Hügels und überschattet von einem Büschel Farnkraut, ohne alle und jegliche Spur eines Nestes gefunden. Es waren zwei Eier vorhanden, und zwar zeigten sich dieselben von röthlich brauner Grundfarbe und mit Adern durchzogen resp. gesprenkelt. Sie wurden von dem Kukuksweibchen selbst gebrütet, und als später die Jungen ausgekrochen waren, wurden diese auch genährt. Dabei zeigte der alte Vogel große Liebe und Aengstlichkeit für seine Jungen; bei Annäherung eines Menschen verließ er die Neststelle, umkreiste dieselbe mehrmals und flog sofort wieder zu den jungen Vögelchen zurück, um sie zu bedecken und zu erwärmen, wenn der Beobachter sich entfernte. Dicht bei der Brutstelle hielten sich vier bis fünf Kukuksmännchen auf; doch konnte nicht ermittelt werden, ob sich eines derselben an der Fütterung betheiligt habe. Auch die Brütezeit und die Atzung der jungen Kukuke blieb unbekannt. Nach dieser Beobachtung näherte sich also unser Kukuk in der Nestweise unter gewissen Umständen seinen beiden americanischen Vettern, dem gelbschnäbeligen oder Regenkukuk und dem schwarzschnäbeligen oder rothäugigen Kukuk.

Außer dem Kukuk gibt es übrigens nur noch einen einzigen Vogel, den Kuhvogel (Cassicus [Icterus] pecoris Temk.), der seine Eier in fremde Nester legt. Er lebt in fast ganz America in Menge unter dem Vieh und schadet den Anpflanzungen des Mais, den er aus der Erde zieht. Die Gründe, warum er nicht selber baut und brütet, sind uns noch nicht bekannt.

Der Kukuk findet sich nur paarweise in den Wäldern, und zwar je eine halbe Stunde und weiter von einander. Sonach hat jedes Pärchen sein bestimmtes Gebiet, in dem es kein anderes duldet. Sobald sich daher ein Kukuk aus seinem Revier in das eines andern wagt, so gibt es Zank und Streit, bis der Eindringling sich entfernt hat. Mancher nennt ihn deshalb einen zänkischen Vogel, ohne zu bedenken,

daß er zu diesem Benehmen gezwungen ist, da er sonst keine ausreichende Nahrung finden würde.

Er klettert nicht an den Aesten herum nach Art der Spechte, sondern er fliegt gerade an den Stamm, um die Raupen sowie auch Schmetterlinge wegzufangen. Sobald die Raupen sich verpuppen, gehen die Kukuke auf die Wiesen, um die Käfer zu holen, und an Teiche, um Wasserjungfern und ähnliche Thiere zu fangen, kommen auch wohl in die Gärten, wo sie Ringelraupen, Kohlraupen und dergleichen finden.

Der Kukuk scheint ein hohes Alter zu erreichen. Naumann, berühmt durch seine Naturgeschichte der Land- und Wasservögel des nördlichen Deutschlands, hat einen, der sich durch einen besondern Ton seines Rufes auszeichnete, drei und dreißig Jahre hinter einander beobachtet.

Obgleich man den jung eingefangenen Kukuk leicht aufziehen kann, so sieht man ihn doch selten als Stubenvogel, da er keine Freude macht. Alt eingefangen, stirbt er in der Gefangenschaft leicht. Der Kukuk, in ältern Zeiten auch Gauch genannt, ist dem Volksmärchen gemäß ein verwünschtes, verwandeltes Wesen, als welches man sich früher wahrscheinlich einen der Heidengötter dachte. Darauf deuten wenigstens die sprichwörtlichen Verwechselungen des Kukuks mit dem Teufel: „Das hol' der Kukuk! Zum Kukuk!" Uebrigens muß er in den Märchen und Volksliedern gar verschiedenartige Rollen übernehmen. Bald wird er darin aufgeführt als willkommener Frühlingsbote, als Verkündiger von Glück und Ehesegen, bald als Wahrsager, böser Schalk, bald als Possenreißer, eiteler Geck, als Ehebrecher und Störenfried. Ein böser, nichtsnutziger Geselle trägt noch jetzt oft seinen altdeutschen Namen Gauch.

Cäsarius von Heisterbach erzählt in seiner Chronik, im Jahre 1221 habe ein Klosterbruder, dem die Strenge der Ordensregel lästig geworden, den Kukuk um die Zahl seiner noch übrigen Lebensjahre befragt und zwei und zwanzig Rufe gezählt. Darauf habe er beschlossen, zwanzig Jahre

lang irdischen Genüssen zu fröhnen und seine Bußzeit bis zum ein und zwanzigsten Jahre auszusetzen. Doch der Tod ereilte ihn schon im zwanzigsten Jahre, und in seinen Sünden mußte der eitele Mönch dahinfahren, auf daß das gottlose Orakel keine Bestätigung finde. Die fromme Entrüstung, womit Cäsarius sich über das Teufelsorakel ergießt, läßt wohl annehmen, daß er den damals allgemein geltenden Volksglauben an dies Orakel auf einen heidnischen Ursprung zurückführte.

Der Sauerklee (Oxalis), welchem der Aberglaube noch viele Heilwirkungen zuschreibt, wird von den Landleuten „Kukusmus" genannt. Dieser Klee, so wie das Gauchheil (Annagallis), soll seine Lieblingsnahrung sein. Bemerkenswerth ist noch, daß der von einem Insecte, nämlich einer Cikade, herrührende speichelartige Schaum, welcher im Frühjahr auf jungen Weiden und andern Pflanzen liegt, bei den Landleuten „Kukuksspeichel" genannt wird.

Zum Schlusse dürfte es dem Leser noch interessant sein, zu erfahren, wie Göthe über die hier mitgetheilten Thatsachen urtheilte. Wir lassen daher einen kleinen Auszug aus den ornithologischen Gesprächen Göthe's mit Eckermann folgen.

„Wird denn," sagt Göthe, „der junge Kukuk, sobald er ausgeflogen ist, auch von andern Vögeln gefüttert, die ihn nicht gebrütet haben? Es ist mir, als hätte ich dergleichen gehört."

„Es ist so, antwortete ich. Sobald der junge Kukuk sein niederes Nest verlassen und seinen Sitz etwa in dem Gipfel einer hohen Eiche genommen hat, läßt er einen lauten Ton hören, welcher sagt, daß er da sei. Nun kommen alle kleinen Vögel der Nachbarschaft, die ihn gehört haben, herbei, um ihn zu begrüßen. Es kommt die Grasmücke, es kommt der Mönch, die gelbe Bachstelze fliegt hinauf, ja, der Zaunkönig, dessen Naturell es ist, beständig in niedern Hecken und dichten Gebüschen zu schlüpfen, überwindet seine Natur und erhebt sich, dem geliebten Ankömmling entgegen, zum Gipfel der hohen Eiche. Das Paar aber, das ihn

erzogen hat, ist mit dem Füttern treuer, während die Uebrigen nur gelegentlich mit einem guten Bissen herzufliegen."

„Es scheint also," sagte Göthe, „zwischen dem jungen Kukuk und den kleinen Insecten-Vögeln ein große Liebe zu bestehen."

„Die Liebe der kleinen Insecten-Vögel zum jungen Kukuk, erwiderte ich, ist so groß, daß, wenn man einem Neste nahe kommt, in welchem ein junger Kukuk gehegt wird, die kleinen Pflegeeltern vor Schreck und Furcht und Sorge nicht wissen, wie sie sich geberden sollen. Besonders der Mönch drückte eine große Verzweiflung aus, so daß er fast in Krämpfen am Boden flatterte."

„Merkwürdig genug," erwiderte Göthe; „aber es läßt sich denken. Allein etwas sehr problematisch erscheint mir, daß z. B. ein Paar Grasmücken, die im Begriffe sind, die eigenen Eier zu brüten, dem alten Kukuk erlauben, ihrem Neste nahe zu kommen und sein Ei hineinzulegen."

„Dies ist freilich sehr räthselhaft, erwiderte ich, doch nicht so ganz. Denn eben dadurch, daß alle kleinen Insecten-Vögel den ausgeflogenen Kukuk füttern, und daß ihn also auch die füttern, die ihn nicht gebrütet haben, dadurch entsteht und erhält sich zwischen Beiden eine Art Verwandtschaft, so daß sie sich fortwährend kennen und als Glieder einer einzigen großen Familie betrachten. Ja, es kann sogar kommen, daß derselbe Kukuk, den ein Paar Grasmücken im vorigen Jahre ausgebrütet und erzogen haben, ihnen in diesem Jahre ein Ei bringt."

„Das läßt sich allerdings hören," erwiderte Göthe. „Ein Wunder aber bleibt es immer, daß der junge Kukuk auch von solchen Vögeln gefüttert wird, die ihn nicht gebrütet und erzogen haben."

„Es ist freilich ein Wunder, erwiderte ich, doch gibt es etwas Analoges. Ja, ich ahne in dieser Richtung sogar ein großes Gesetz, das tief durch die ganze Natur geht.

„Ich hatte einen jungen Hänfling erzogen, der schon zu groß war, um sich von Menschen füttern zu lassen, aber

noch zu jung, um allein zu fressen. Ich gab mir mit ihm einen halben Tag lang viele Mühe; da er aber durchaus nichts annehmen wollte, so setzte ich ihn zu einem alten Hänfling, einem guten Sänger, den ich schon seit Jahr und Tag im Käfig gehabt und der außen vor meinem Fenster hing. Ich dachte: wenn der Junge sieht, wie der Alte frißt, so wird er vielleicht auch an's Futter gehen und es ihm nachmachen. Er that aber nicht so, sondern öffnete seinen Schnabel gegen den Alten und bewegte mit bittenden Tönen die Flügel gegen ihn, worauf denn der alte Hänfling sich seiner sogleich erbarmte, ihn als Kind annahm und fütterte, als wäre er sein eigenes."

„Ferner brachte man mir eine graue Grasmücke und drei Junge, die ich zusammen in einen großen Käfig that und die nun die Alte fütterte. Am andern Tage brachte man mir zwei bereits ausgeflogene Nachtigallen, die ich auch zu der Grasmücke that und die von ihr gleichfalls adoptirt und gefüttert wurden. Darauf nach einigen Tagen setzte ich noch ein Nest mit beinahe flügge gewordenen Müllerchen hinein und ferner noch ein Nest mit jungen Plattmönchen. Diese alle nahm die Grasmücke an und fütterte sie und sorgte für sie als treue Mutter. Sie hatte immer den Schnabel voll Ameiseneier und war bald in der einen Ecke des geräumigen Käfigs und bald in der andern, und wo nur immer eine hungerige Kehle sich öffnete, da war sie da. Ja noch mehr — auch das eine indeß herangewachsene Junge der Grasmücke fing an, einige der kleinern zu füttern, zwar noch spielend und etwas kinderhaft, aber doch schon mit dem entschiedenen Triebe, es der trefflichen Mutter nachzuthun."

„Da stehen wir allerdings vor etwas Göttlichem," sagte Göthe, „das mich in ein freudiges Erstaunen setzt. Wäre es wirklich, daß dieses Füttern eines Fremden als etwas Allgemein-Gesetzliches durch die Natur ginge, so wäre damit manches Räthsel gelöst, und man könnte mit Ueberzeugung

sagen, daß Gott sich der verwaisten jungen Raben erbarme, die ihn anrufen."

„Etwas Allgemein-Gesetzliches, erwiderte ich, scheint es allerdings zu sein; denn ich habe auch im wilden Zustande dieses hülfreiche Füttern und dieses Erbarmen gegen Verlassene beobachtet."

„Ich hatte im vorigen Sommer in der Nähe von Tiefurt zwei junge Zaunkönige gefangen, die wahrscheinlich erst ganz kürzlich ihr Nest verlassen hatten; denn sie saßen in einem Busch auf einem Zweig nächst sieben Geschwistern in einer Reihe und ließen sich von ihren Eltern füttern. Ich nahm die jungen Vögel in mein seidenes Taschentuch und ging in der Richtung nach Weimar bis an's Schießhaus, dann rechts nach der Wiese an der Ilm herunter und an dem Badeplatz vorüber, und dann links in das kleine Gehölz. Hier, dachte ich, hast du Ruhe, um einmal nach deinen Zaunkönigen zu sehen. Als ich aber das Tuch öffnete, entschlüpften sie mir beide und waren sogleich im Gebüsch und Grase verschwunden, so daß mein Suchen nach ihnen vergebens war. Am dritten Tage kam ich zufällig wieder an dieselbe Stelle, und da ich die Locktöne eines Rothkehlchens hörte, so vermuthete ich ein Nest in der Nähe, welches ich nach einigem Umherspähen denn auch wirklich fand. Wie groß aber war mein Erstaunen, als ich in diesem Neste neben beinahe flüggen jungen Rothkehlchen auch meine beiden jungen Zaunkönige fand, die sich hier ganz gemüthlich untergethan hatten und sich von den alten Rothkehlchen füttern ließen. Ich war in hohem Grade glücklich über diesen merkwürdigen Fund. Da ihr so klug seid, dachte ich bei mir selber, und euch so hübsch habt zu helfen gewußt, und da auch die guten Rothkehlchen sich euerer so hülfreich angenommen, so bin ich weit entfernt, so gastfreundliche Verhältnisse zu stören; im Gegentheil wünsche ich euch das allerbeste Gedeihen."

„Das ist eine der besten ornithologischen Geschichten, die mir je zu Ohren gekommen," sagt Göthe. „Stoßen Sie an, Sie sollen leben und ihre glücklichen Beobachtungen! —

Wer das hört und nicht an Gott glaubt, dem helfen nicht Moses und die Propheten. Das ist es nun, was ich die Allgegenwart Gottes nenne, der einen Theil Seiner unendlichen Liebe überall verbreitet und eingepflanzt hat, und schon im Thiere dasjenige als Knospe andeutet, was im edeln Menschen zur schönsten Blüthe kommt."

Der gemeine Todtengräber.

(Necrophorus vespillo.)

Wir schmeicheln uns mit der Voraussetzung, daß wenigstens ein Theil der freundlichen Leser dieser Blätter es nicht bloß beim Durchlesen dieser Schrift bewenden lassen, sondern vielmehr dahin streben wird, selbst Beobachtungen an Thieren und Pflanzen, namentlich über die Lebensweise der Insecten anzustellen. Wir betonen das letztere vorzugsweise deshalb, weil die Macht des großen Schöpfers in den Insecten für uns in besonders auffallender Weise sichtbar ist.

Wenige Insecten eignen sich so dazu, den Sinn für eigene Beobachtung rege zu machen und die nöthige Anleitung zu dieser angenehmen und nützlichen Beschäftigung zu geben, als das in der Ueberschrift genannte Thier. Keinerlei Vorkenntnisse werden vorausgesetzt; das Einzige, was erforderlich ist, besteht darin, daß der Lernende beobachten lernen will.

Man besorge sich ein kleines todtes Thier, etwa einen Maulwurf, Frosch, Fisch, Vogel, eine Maus, Ratte oder sonst ein Stückchen faulendes Fleisch, und lege es auf ein von der Sonne beschienenes Plätzchen im Garten oder in einem Felde, doch so, daß es von Katzen oder Hunden nicht weggenommen werden kann. Wenn dies an einem Nachmittage geschehen ist, so besucht man am folgenden Tage

dieselbe Stelle und sieht zu, was mit dem Aas vorgegangen ist oder noch vorgeht.

Es wird sich dann herausstellen, daß oft schon einige Stunden nach dem Auslegen des Aases irgend eine der verschiedenen Arten der Todtengräber — am häufigsten die obengenannte —, ohne Zweifel durch ihren starken Geruchssinn angelockt, herbeikommt, und die Erde untersucht, ob sie auch locker und tief genug ist. Wenn dies der Fall, so kriechen diese Thiere, zu zwei bis fünf vereint, unter die Leiche und wühlen mit den Vorderbeinen emsig die Erde unter derselben auf, und schieben, rückwärts kriechend, diese gelöste Erde unter der Leiche hervor, so daß letztere allmälig sinkt und binnen drei bis fünf Stunden einen halben Fuß tief vergraben ist. Finden die Käfer aber den Boden zu hart, was z. B. der Fall ist, wenn die Leiche auf einem festgetretenen Wege liegt, oder stoßen sie in ihrer Arbeit auf einen Stein, so lassen sie von der Arbeit ab, laufen unruhig umher und suchen sich einen geeigneten Platz. Ist dieser endlich gefunden, so kriechen sie unter das Aas, heben es, marschiren alle in einer Richtung und tragen das Aas nach der günstigen Stelle, wo sogleich das Geschäft des Begrabens begonnen wird.

Es kann leicht der Fall eintreten, daß man um das Vergnügen kommt, diese Beobachtungen zu machen, weil man keinen tauglichen Platz dafür gewählt hat, was z. B. dann fast immer der Fall ist, wenn derselbe in einem Garten oder einem Felde liegt, das zwischen Häusern eingeschlossen ist. Auch darf keine Wiese dazu gewählt werden, weil hier die Käfer des festen Bodens wegen das Graben nirgends vornehmen können. Sollte der erste Versuch mißglückt sein, so muß man das Aas nur an einen andern Platz bringen, der von dem ersten etwas entfernt liegt; es wird dann gewiß gelingen, die gewünschten Beobachtungen zu machen.

Es kann aber auch vorkommen, daß man zu spät kommt, nämlich dann erst, wenn das Aas schon begraben ist. Dann

darf man nur an der Stelle, wo man das Aas hingelegt hatte, etwas aufgraben, um es wieder zu finden. Legt man es noch ein Mal aus, so werden sich wieder andere Käfer einstellen, um die Arbeit des Begrabens zu wiederholen. Sollte sich das Aas nicht mehr an dieser Stelle befinden, so wurde es von den Käfern — falls es nicht durch eine Katze oder sonst weggeschafft wurde — an einen andern Platz gebracht, der sich gewöhnlich leicht ermitteln läßt, wenn man auf dem Boden genau zusieht, ob nicht Spuren von Haaren sichtbar sind, wie dies fast immer der Fall ist, wenn das Thier ein Pelzthier war. In der Regel gehen dem Thiere die Haare durch das Festhalten, Ziehen und Stoßen der Käfer und durch das Fortrutschen über den unebenen Boden aus, und man kann dadurch leicht den Weg, den die Käfer genommen haben, auffinden.

Kommt man aber zur rechten Zeit, d. h. dann, wenn die Käfer entweder mit dem Fortschleppen oder Begraben des Aases beschäftigt sind, so hat man sein Augenmerk besonders auf die Anzahl der Käfer, auf die Mittel, die sie zum Fortschleppen oder Begraben anwenden, und beim Fortschleppen auf die größere oder geringere Entfernung und endlich auf die dazu verbrauchte Zeit zu richten.

Ganz besonders wird es von Interesse sein, zu sehen, wie diese kleinen Thiere einen verhältnißmäßig schweren Körper fortzubringen wissen, indem einige an ihm stoßen, ihn zerren, und andere, auf dem Rücken liegend, den Körper über sich wegschieben. Nicht weniger anziehend wird es sein, zu sehen, wie sie eine ziemlich bedeutende Erdarbeit mit ihren Vorderbeinen ausführen, die zu diesem Zwecke starke Zähne haben und daher die Stelle einer Hacke oder eines Karstes vertreten. Auch ist nicht außer Acht zu lassen die Art und Weise, wie die Käfer sich gegenseitig davon Mittheilung machen, wenn beim Aufsuchen eines geeigneten Platzes zum Begraben des Aases einer der Käfer einen solchen gefunden hat.

Um sich einen Begriff von der ungewöhnlichen Körperkraft und Muskelstärke des Käfers zu verschaffen, bestimme man vermittels einer Wage das Gewicht des Todtengräbers

und das des begrabenen oder fortgeschleppten Thieres, und berechne dann, wie viel ein Mensch nach diesem Verhältniß fortbewegen können müßte. Hierdurch stellt sich nun heraus, um wie viel dieser Käfer verhältnißmäßig stärker ist als ein Mensch. Während der Käfer ungefähr ein halbes Loth wiegt, ist das Mittelgewicht eines Menschen auf 75 Kilogr. anzunehmen. Wenn nun das Gewicht des Aases auf zehn Loth und die höchste Anzahl der arbeitenden Käfer, nämlich fünf, angenommen wird, so müßte ein Mensch in gleichem Verhältniß 4500 Kilogr. fortbewegen können.

Ebenso muß hier erwähnt werden, um wie viel der Geruchssinn des Käfers den des Menschen an Stärke übertrifft. Bedenkt man, daß weit und breit sich kein Käfer vorfindet, wenn man das Aas irgendwohin niederlegt, und daher die Käfer aus weiter Ferne, durch den Geruchssinn angelockt, zu dem Aase fliegen, während der Mensch selbst in nächster Nähe nicht im geringsten davon etwas riechen kann, so wird der höchst bedeutende Unterschied in der Kraft des Geruchssinnes zwischen dem Käfer und dem Menschen einigermaßen klar werden.

Bei einem zweiten ähnlichen Versuche lege man dem Käfer bei seiner Arbeit Hindernisse in den Weg, um zu sehen, auf welche Weise er sich aus der Verlegenheit zieht. Meine Schüler haben verschiedene Male den ausgelegten Maulwurf an einem Bindfaden befestigt und letztern an ein Stöckchen gebunden, dessen unteres Ende in die Erde festgesteckt wurde. Wenn die Käfer dann unter dem Aas gruben, ohne daß es nachfiel, so ließen sie von ihrer Arbeit ab, kamen heraus, liefen unruhig umher, machten sich endlich an den Bindfaden und bissen ihn durch. Dadurch fiel der Maulwurf auf die Erde in die bereits angefangene Grube, und die Käfer konnten das Geschäft des Begrabens fortsetzen. Wenn aber der Bindfaden so dick war, daß sie ihn nicht durchbeißen konnten, liefen sie endlich an das Stöckchen, fingen dort zu graben an, bis dasselbe umfiel, und fuhren dann mit dem Begraben des Thieres fort.

Sobald das Aas vollständig begraben ist, arbeiten sich die Käfer in die Erde an das Aas und fressen davon. Dann erfolgt die Begattung, worauf das Männchen oft schon an demselben Tage oder spätestens am folgenden stirbt. Das Weibchen legt seine Eier an das Aas und stirbt dann auch.

Ist das Aas acht oder mehr Tage begraben, so muß man sich durch Ausgraben desselben Gelegenheit verschaffen, die Larven des Käfers zu sehen.

Nun bleibt noch die Frage zu beantworten, warum der Käfer alle diese beschwerlichen Arbeiten, die von denen seiner Genossenschaft so auffallend abweichen, unternimmt.

Auch darin erkennen wir die göttliche Hand, die in der Natur alles leitet und lenkt, daß nichts ohne Absicht und nichts zwecklos darin geschieht. Wo wir etwas anscheinend Abweichendes, Ungewöhnliches sehen, da können wir mit Sicherheit darauf rechnen, daß es in der Natur der Sache tief begründet ist, und daß gerade in der Weise, in der es geschieht, der beabsichtigte Zweck auf's vollständigste und auf's beste erreicht wird [1]). Alle Thiere nämlich, deren Junge einiger Sorgfalt bedürfen, haben von dem Schöpfer die Aufgabe erhalten, ihren Kindern das Leben zu sichern und ihnen für die nöthige Nahrung zu sorgen, bis diese selbst sich dieselbe verschaffen können. Für die armen Todtengräber ist die Erfüllung dieser Aufgabe eine schwierige und mühsame Arbeit, die sie jedoch mit der größten Ausdauer und mit Anstrengung aller Kräfte ausführen, trotzdem, daß sie ihre Jungen, für die sie sich derselben doch eigentlich unterziehen, nie zu sehen bekommen und in der Freude über sie keinen Ersatz für ihre Arbeit finden können. Ihre Jungen sind aber in einem solchen Zustande von Unbehülflichkeit, daß sie sich weder ihre Nahrung selbst suchen, noch sich schützen oder vertheidigen können; sie fressen ferner lange Zeit und sehr viel, weshalb sie einen außergewöhnlich großen Vorrath von Nah-

[1]) Göthe sagt: „Die Natur geht ihren Gang, und dasjenige, was uns als Ausnahme erscheint, ist in der Regel." Vergleiche Eckermann: Gespräche mit Göthe. Th. I. S. 176.

rung brauchen. Die Todtengräber suchen deshalb nach Leichen von Thieren, welche für sie ungemein groß sind. Sie begraben dieselben, weil ihre Jungen sonst von den Vögeln verschlungen oder wenigstens deren Nahrung von andern raubsuchenden Thieren weggenommen werden könnte. So erklärt sich auch das Räthsel, weshalb nicht mehr als fünf Todtengräber von einer und derselben Leiche Besitz ergreifen: wenn mehr dazu kämen, würden ihre Larven bis zur Zeit ihrer Verwandlung nicht Nahrung genug haben, um sich zu erhalten, und würden sterben müssen.

Joh. Gottl. Gleditsch[1]) scheint der erste Naturforscher gewesen zu sein, der auf die Eigenthümlichkeiten dieses Käfers aufmerksam wurde und seine Beobachtungen bekannt machte. Siehe Act. Acad. Berolin. 1752 und Gleditsch. phys. Botan. Wir entnehmen aus seinem Berichte Folgendes: „Ich hatte," sagte er, „schon oft bemerkt, daß todte, auf dem Boden liegende Maulwürfe, hauptsächlich auf lockerer Erde, nach wenigen Tagen und oft in zwölf Stunden verschwanden. Um die Ursache zu erkennen, legte ich einen Maulwurf auf ein Beet meines Gartens. Am dritten Morgen war er verschwunden; beim Nachgraben fand ich ihn drei Zoll tief, und darunter vier Käfer, welche diese sonderbare Beerdigung ausgeführt zu haben schienen. Da ich nichts Auffallendes an dem Maulwurf bemerkte, grub ich ihn wieder ein und fand ihn nach sechs Tagen voll von Larven, offenbar die Abkömmlinge der Käfer." Gleditsch schloß daraus, daß der Leichnam zur Nahrung der Jungen begraben worden war. Um die Sache nach offenbarer darzulegen, setzte er vier dieser

---

[1]) Geboren 1714 in Leipzig, war er zuerst Aufseher des Gartens des Grafen von Ziethen zu Trebnitz (dessen Catalogus plantarum er, Leipzig 1736, schrieb), wurde 1740 Kreisarzt in Lebus, dann Aufseher des botanischen Gartens in Berlin, hielt daselbst Vorlesungen über die Botanik, Arzneimittellehre und Forstwissenschaft, und starb daselbst 1786. Er schrieb mehrere Werke. Linné benannte eine nordamericanische Pflanzengattung nach ihm. Gleditschia triacanthos ist ein hoher, schönlaubiger, dorniger, bei uns ausdauernder Baum, welcher dauerhaftes Nutzholz liefert.

Käfer in ein Glasgeschirr, das zur Hälfte mit Erde gefüllt und so eingerichtet war, daß die Käfer dasselbe nicht verlassen konnten; auf die Oberfläche der darin befindlichen Erde legte er zwei Frösche. In weniger als zwölf Stunden war einer der Frösche von zweien der Käfer begraben. Die beiden übrigen liefen den ganzen Tag umher, als mäßen sie den Umfang der übrig gebliebenen Leiche, die am dritten Tage ebenfalls begraben gefunden wurde. Alsdann legte er einen todten Hänfling hin. Ein Käferpaar war bald mit dem Vogel beschäftigt. Es begann seine Arbeit damit, daß es die Erde unter dem Körper wegschob, so daß eine Höhlung zu dessen Aufnahme entstand; die Käfer bemühten sich, durch Ziehen an den Federn den Vogel in sein Grab zu schleppen. Das Männchen jagte das Weibchen fort und arbeitete fünf Stunden allein. Es hob den Vogel auf, veränderte dessen Ort, drehte ihn und legte ihn im Grabe zurecht, kam von Zeit zu Zeit aus dem Loche hervor, stieg auf die Leiche, trat sie mit den Füßen, zog sich dann zurück und die Leiche herunter. Zuletzt war es offenbar ermüdet, kam heraus, lehnte bewegungslos seinen Kopf auf die Erde am Vogel, ruhte eine Stunde aus und kroch wieder unter die Erde. Am nächsten Tage war der Vogel einen und einen halben Zoll eingesunken. Die Grube blieb den ganzen Tag offen; der Leichnam schien wie auf einer Bahre zu liegen, indem er mit einem Erdwall umgeben war. Am Abend war er noch einen Zoll tiefer gesunken, und am zweiten Tage war das Werk vollendet und der Vogel bedeckt. Gleditsch fügte noch andere kleine todte Thiere hinzu, welche sämmtlich früher oder später begraben wurden. Das Resultat des Versuches bestand darin, daß vier Käfer in fünfzig Tagen auf dem kleinen ihnen zugewiesenen Erdraum zwölf Leichen, nämlich vier Frösche, drei kleine Vögel, zwei Fische, einen Maulwurf und zwei Heuschrecken, außerdem aber noch die Eingeweide eines Fisches und zwei Stücke einer Ochsenlunge begraben hatten. In einem andern Versuche begrub ein ein-

ziger Käfer einen Maulwurf, der vierzig Mal mehr als seine Größe und sein Gewicht betrug.

Die Todtengräber sind im Allgemeinen wie die Maikäfer gebaut; ihre Fühlhörner haben an der Spitze aber keine Blättchen oder Fächer, sondern einen viergliederigen, fast kugelrunden Kolben oder Keule. Sie gehören deshalb zu den Keulhörnigen. Alle Füße der Käfer aus dieser Familie haben, wie die der Blatthörnigen, wozu auch der Maikäfer gehört, fünf Fußglieder, und die Oberkiefer enden in einer nicht gespaltenen Spitze. Die Fühlhörner haben etwa die Länge des Kopfes und sind neungliederig.

Schwarze Flügeldecken mit gelben, gezackten Querbinden hat der von uns geschilderte Necrophorus vespillo, dessen Artmerkmal in den gebogenen Hinterschienen besteht (Länge 15 Mm.). Ihm ähnelt der ebenfalls gelb gebänderte Necrophorus mortuorum. Fast ganz schwarz hingegen sind die Arten: Necrophorus germanicus und N. humator.

Man findet die Todtengräber höchst selten auf der Erde laufend, noch weniger auf Pflanzen, desto sicherer aber an ausgelegtem Aas. Sie sind insofern zu den nützlichen Thieren zu zählen, als sie verwesende Körper, die unserm Auge und Geruchssinn unangenehm sind, entfernen und dem Boden zugleich Dünger zuführen.

Wir kennen leider die Arbeiten derjenigen Todtengräber nicht, welche in den andern Welttheilen leben; aber sicher läßt sich erwarten, daß ihre Beschäftigung in der Hauptsache denen der unserigen gleicht, wenn sie auch in Nebensachen den dortigen Verhältnissen Rechnung tragen.

Eine interessante Beobachtung über den nordamericanischen Todtengräber (Necrophorus americanus Oliv.) theilt jedoch Baron Osten-Sacken in der Stettiner entomol. Zeitung, Jahrgang 1862, Seite 408, mit. Er sagt: „Bei gewissen Beobachtungen, besonders solchen, die zwei verschiedene Klassen oder Ordnungen von Thieren in Berührung bringen, wird man unwillkürlich daran gemahnt, daß die Natur einen einzigen zusammenhängenden Organismus bil-

det, dessen Theile so genau zusammen passen, daß eine Modification in einem Organe nothwendiger Weise entsprechende Veränderungen in andern Organen nach sich zieht. Es ist eine der höchsten Aufgaben der Naturforschung, diesen Zusammenhang nachzuweisen, obgleich freilich unsere Kenntnisse in dieser Hinsicht noch äußerst lückenhaft sind. Ohne hier diese Ideen weiter zu entwickeln, will ich nur eine Beobachtung wiedergeben, die zu der Klasse der erwähnten harmonischen Erscheinungen gehört. Nord-America ist überreich an Schlangen. Aus den Vereinigten Staaten kennt man schon ungefähr anderthalb hundert Arten. Der americanische Todtengräber ist in seiner Thätigkeit besonders auf Schlangen angewiesen. Ich traf ein Mal zwei Exemplare dieser Art, die damit beschäftigt waren, eine todte Schlange (eine Eutaenia-Art) zu vergraben. Sie hatten eine lange, röhrenförmige, schräg in die Erde hineingehende Grube gegraben, hatten die Schlange beim Schwanz gepackt und waren eben im Begriff, dieselbe in das Loch hinein zu schleppen.

Schon die Eigenthümlichkeit des N. americanus, daß er nicht die Erde unter den Schlangen aufwühlt, sondern zuerst ein langes, cylindrisches Loch vorbereitet, um das Aas später hineinzuschleppen, scheint ein hinlänglicher Beweis dafür zu sein, daß er speciell auf diese Thierklasse angewiesen ist.

Der Maikäfer.

Der wonnige Lenz ist gekommen in all' seiner Pracht und Herrlichkeit! Feld und Flur, Wiese und Au, Berg und Thal sind mit den buntesten Teppichen und den künstlichsten Mosaikböden belegt. Der sonst so düstere und schweigsame Wald hat sein schönstes Gewand, sein Sonntagskleid angezogen; in seinen Wipfeln haben sich die von ihren Ferienreisen zurückgekehrten Sänger und Künstler häuslich nieder-

gelassen. Alles singt und klingt, brummt und summt, schwirrt und klirrt, trillert und jubelt, und wirkt nach Kräften zu einem großen Concerte mit, das die Natur jetzt gibt. In den Abendständchen, worin Frau Nachtigall die Solostimme übernommen hat, ist eine der Brummstimmen dem Maikäfer übertragen, und Jedermann weiß, daß er seine Stimme, wenngleich es nur eine Brummstimme ist, mit einer gewissen Meisterschaft durchführt. Auch trägt er nicht wenig dazu bei, Leben und Bewegung in die Scenerie zu bringen. In diesem Geschäfte ist er so diensteifrig, daß er sich wenig daraus macht, wenn er dem Lustwandelnden in's Gesicht fliegt, ihm einen Nasenstüber versetzt oder wider seinen Hut anprallt, daß dieser fast aus dem Gleichgewicht kommt. Oft muß der Käfer sich sogar die Mühe nehmen, sein in Unordnung gekommenes Segelwerk auf's neue zu ordnen und auszuspannen, um die weitern Obliegenheiten seiner Sendung erfüllen zu können.

In solchen Gegenden, die vorzugsweise Sandboden haben, kommt er in so ungeheuerer Anzahl vor, daß derjenige, der es nie gesehen hat, sich gar keine Vorstellung davon machen kann. Hier im Rheinthal z. B., wo der Strom beinahe den Fuß der Berge bespült und fast durchgängig schwerer Lehmboden zu finden ist, erscheinen verhältnißmäßig nur sehr wenig Maikäfer. Dagegen hat der Schreiber dieser Zeilen eine Weißbuchenhecke gesehen, womit eine Wiese auf dem Maifelde eingefriedigt war, die eine weit größere Anzahl Käfer trug, als sie Blätter hatte. Die Käfer fraßen so gierig und unaufhörlich, daß man das Zermalmen der Blätter schon in einiger Entfernung deutlich vernehmen konnte. Kein Wunder also, daß oft ganze Waldungen in kurzer Zeit ihres Blätterschmuckes beraubt werden, so daß die Bäume wie in der Mitte des Winters aussehen.

Da es manchen Lesern dieser Blätter interessant sein dürfte, wenigstens das eine oder andere Insect etwas genauer kennen zu lernen, um eine größere Einsicht in die Einrichtung des Körperbaues desselben zu erlangen, und da hierzu

gerade der Maikäfer durch seine Größe und durch die Häufigkeit seines Vorkommens einen passende Gelegenheit abgeben kann, so wollen wir eine möglichst genaue Beschreibung desselben liefern. Geht der Leser dann, mit dem lebendigen Thiere vor sich, die Beschreibung durch, sucht er sich nach Angabe derselben die einzelnen Körpertheile auf, merkt er sich die Form und Lage derselben, allenfalls auch deren Namen, so wird ihm nicht allein jede Beschreibung eines Käfers um so verständlicher werden, sondern auch die Betrachtung irgend eines andern Käfers schon darum Vergnügen machen, weil er an ihm fast alle Theile, die er am Maikäfer kennen gelernt hat, wiederfindet, obgleich anders geformt und der abweichenden Lebensweise des Thieres angepaßt. Aber auch diejenigen, die dazu nicht geneigt sind und es beim bloßen Durchlesen dieser Zeilen bewenden lassen, werden durch die folgenden Mittheilungen ihre Kenntnisse über die wunderbare und augenscheinlich göttliche Einrichtung der Natur erweitern und daraus für Herz und Gemüth Nutzen ziehen.

1. Beschreibung des Maikäfers.

Der Leib dieses Thieres besteht aus drei Haupttheilen: dem Kopfe, der Brust und dem Hinterleibe. Der Kopf ist in das Halsschild eingelenkt und beweglich. Die Brust zerfällt wieder in drei Theile, und zwar in die Vorderbrust, woran die Vorderbeine, in die Mittelbrust, woran die Mittelbeine, und in die Hinterbrust, woran die Hinterbeine befestigt sind. Auf der Oberseite ist die Vorderbrust von einer etwas gewölbten, schildförmigen Fläche bedeckt, welche man Halsschild nennt und welches für sich bewegt werden kann, was übrigens nicht bei allen Insecten-Ordnungen der Fall ist. An der Mittelbrust sitzt oben eine kleine dreieckige Platte, gerade in der Mitte des Rückens an das Halsschild angelehnt, welche Schildchen (Rückenschildchen) genannt wird, und die Flügeldecken, welche fast den ganzen Hinterleib schützen und in der Mitte sich in einer ganz gera-

den Naht aneinanderschließen[1]). Unter denselben an der Hinterbrust sind die Flügel befestigt. Dieselben bestehen aus einer durchsichtigen Haut, die mit starken, rothbraunen Nerven durchzogen ist. Da die Flügel länger als die Flügeldecken sind, so kann die äußere Hälfte derselben vermittels eines ellenbogenartigen Gelenkes unter die Flügeldecken zurückgeschlagen werden. Der Hinterleib besteht aus sechs deutlich geschiedenen Ringen, die mit einer weichen Haut aneinander befestigt sind, so daß sie etwas bewegt werden können. Der letzte Ring ist der spitzgewordene Steiß.

Die Oberseite des Kopfes besteht aus der Stirn, demjenigen Theil nämlich, der nach hinten an's Halsschild stößt, und dem vordern Theil, welcher Kopfschild genannt wird. Letzteres ist von der Länge der Stirn, der Vorderrand daran ist aufgebogen und in der Mitte leicht ausgerandet. Beide Theile sind mit Haaren besetzt, die durch ihre Richtung und Lage die Grenzlinie derselben bezeichnen. An den Seiten der Stirn sind die Augen eingefügt. Man nennt diese Augen zusammengesetzte oder Netzaugen, weil sie aus sehr vielen netzförmig zusammenstoßenden Flächen (Facetten) bestehen, wovon jede als besonderes Auge dient. Die Augen sind so gestellt, daß der Käfer nicht bloß nach oben und nach den Seiten hin, sondern auch zu gleicher Zeit nach unten sehen kann. Dafür sitzt das Auge aber auch unbeweglich fest. Unmittelbar vor demselben sitzen die Fühler oder Fühlhörner. Man hat früher geglaubt, sie dienten bloß zum Fühlen, daher ihr Name; in der neuesten Zeit hat es sich aber als ziemlich ausgemacht herausgestellt, daß sie Gehör- und Geruchswerkzeuge sind. Die Nase und das Ohr fehlen allen Insecten. Die Fühler haben zehn einzelne Glieder, das dritte ist viel länger als die

[1]) Für diese zwei hornartigen Decken ist der Name Flügeldecken nicht ganz passend, weil sie nicht bloß zur Decke der Flügel, sondern vorzugsweise des weichen Obertheils am Hinterleibe dienen und weil es sogar viele Käfer gibt, die unter diesen Decken gar keine Flügel haben. Manche nennen sie deshalb auch passender Deckschilde.

zwei vorhergehenden; die letzten Glieder haben blätterige, nach einer Seite hin gerichtete Anhänge, welche zusammen die Keule oder die Fächer genannt werden. Man nennt die Käfer, welche solche Fächer oder Blättchen an den Fühlern haben, Fächerhörnige oder Blatthörnige. Bei den Männchen ist dieser Fächer länger als der übrige Theil des Fühlers, und besteht aus sieben Blättchen. Bei den Weibchen ist er kleiner und hat nur sechs Blätter; dagegen steht unmittelbar vor dem Fächer ein Glied, das nach der Seite des Fächers hin in eine kleine Spitze ausläuft. In der Ruhe liegen die einzelnen Blättchen der Keule dicht aufeinander, wie die Blätter eines Buches; zuweilen jedoch werden sie von dem Thier sehr auseinander gespreizt; wahrscheinlich geschieht dies dann, wenn sie als Sinneswerkzeuge benutzt werden. — Zunächst unter dem Kopfschilde liegt die Lefze oder Oberlippe; sie kann auf und ab bewegt werden, ist hornartig und in der Mitte tief zweilappig. Unter der Oberlippe ragt jederseits ein horniger Theil, die Oberkiefer (mandibulae) oder Freßzangen, hervor. Es sind diejenigen Organe, womit der Käfer seine Nahrung kaut; sie bewegen sich wagerecht gegen einander, wie die Balken einer Scheere.

Wenn der Käfer todt, aber noch frisch ist, so kann man diese Theile mit einer Nadel etwas mehr hervorziehen. Unter den Oberkiefern liegen die Unterkiefer. Sie sind stark, hornig und mit scharfen, hakigen Zähnen bewaffnet, doch nicht ganz bequem zu sehen, und bestehen nicht, wie die Oberkiefer, aus einem Stück, sondern sind aus drei Stücken zusammengesetzt. Ober- und Unterkiefer vertreten die Stelle der Zähne.

An der Spitze des untern Theiles der Unterkiefer sind nach außen die Kiefertaster eingelenkt; es sind fühlerähnliche Fäden, welche aus vier Gliedern zusammengesetzt sind. Unter den Unterkiefern, den Mund an der Unterseite verschließend, befindet sich die Unterlippe. Dieselbe besteht aus zwei Theilen, aus dem Kinn und der Zunge.

An der Seite der letztern sind die dreigliederigen Lippentaster angefügt. Die Kiefer- und Lippentaster dienen dem Käfer als Hände, um die Nahrung dem Munde zuzuführen.

Am Halsschild unterscheidet man die Oberfläche, gewöhnlich Rücken genannt, den Vorder- und Hinterrand mit den Vorder- und Hinterecken, und die Seiten, welche hier scharf gerandet sind. Das Halsschild ist breiter als lang, an den Seiten stark gerundet und gegen die Hinterecken etwas ausgebuchtet, wodurch diese als kleine Spitzen nach außen vortreten. Meistens ist es metallisch schwarz, zuweilen aber auch in der Mitte dunkelroth, seltener ganz und heller roth. Das Halsschild ist von ziemlichem Umfang, wie bei allen Käfern, welche in die Tiefe graben. Bei denselben wird nämlich eine größere Räumlichkeit des Halsschildes durch die den kräftigern Vorderbeinen angehörende bedeutendere Muskelmasse bedingt.

An den Seiten ist das Halsschild äußerst dicht, auf dem Rücken weitläufiger punktirt, und mit längern, etwas niedergedrückten weißen Haaren besetzt. Auf jeder Seite des Rückens ist ein Streif mit dickerer Behaarung. Das Schildchen ist schwarz glänzend und fein punktirt.

Die Flügeldecken sind hell braunroth, mit kurzen, dicht anliegenden weißen Härchen ziemlich dicht bekleidet, fast lederartig punktirt und mit vier erhabenen Längslinien versehen, von denen die äußerste dicht am Außenrande verläuft. Da, wo die Hinterecken des Halsschildes an die Flügeldecken stoßen, sind an den letztern die Schultern.

Von den beiden letzten obern Hinterleibsringen bleibt der vorletzte zum Theil, der letzte aber ganz von den Flügeldecken unbedeckt. Sie sind mit dichter, feiner, anliegender, weißlich grauer Behaarung überzogen; der letzte Ring ist in eine lange und ziemlich breite, von der Wurzel an allmälig verschmälerte, abwärts gerichtete braunrothe Spitze vorgezogen.

Die Unterseite ist auf der Brust mit langen und dichten weißen Haaren besetzt; unter denselben befindet sich an den

Seiten ein dichter, kreideweißer Haarüberzug. Die Unterseite des Hinterleibes ist mit feinen, dicht anliegenden weißen Härchen dünn bestäubt; die Seitenränder des Leibes sind mit je fünf dreieckigen, kreideweißen Flecken aus kurzen, anliegenden, sehr dichten Schuppen gezeichnet. An der kaum wahrnehmbaren Naht zwischen dem vorletzten Rücken- und Bauchhalbring liegt ein kleines, doch deutlich bemerkbares Loch, ein Luftloch, deren der Käfer auf jeder Seite sieben hat. Das erste Paar ist in einer kleinen Falte versteckt, die folgenden fünf sind auf dem umgeschlagenen Theile der Bauchhalbringe; das letzte, eben bezeichnete, ist deutlich bemerkbar. Nicht durch den Mund, sondern mittels dieser Luftlöcher athmen die Käfer; verklebt oder verstopft man diese Löcher, so erstickt der Käfer sehr bald.

Jedes Bein besteht aus vier Theilen: 1. aus zwei Hüftgliedern, nämlich der Hüfte, welche das Bein einlenkt, und aus dem Schenkelring, welcher seitlich liegt; 2. aus dem Schenkel, welcher der längste Theil des Beines ist und beim Laufen sich in wagerechter Linie befindet; 3. aus dem Schienbein, welches dünner und mit Zähnen besetzt ist. Solche Zähne befinden sich an den Schienen aller Käfer, welche in der Erde graben müssen. Haben alle Schienen solche Zähne, so nennt man die Beine Grabbeine; befinden sich aber an den hintern Schienen keine Zähne, wie dies bei dem Maikäfer der Fall ist, so nennt man sie Scharrbeine. Der vierte Theil ist der Fuß, welcher aus fünf Gliedern besteht, wovon das letzte, das End- oder Klauenglied, zwei Krallen trägt. Bei dem größten Theil der Käfer besteht der Fuß aus diesen fünf Gliedern, und man nennt sie Fünffußgliederige (Pentamera). Die andern Käfer haben nie mehr, sondern weniger Fußglieder.

Was den innern Bau der Käfer anlangt, so tritt hier statt des innern Knochenskelettes der Wirbelthiere ein äußeres gegliedertes Hautskelett auf, gebildet aus einem oft hornartig erhärtendem Stoffe, dem Chitin. In der Höhlung des Skelettes liegen faserige Hautmuskeln, welche an die feste

Körperbedeckung befestigt sind, und vermittels deren die Käfer die verschiedenen Bewegungen der Fühlhörner, Taster, Kiefern, Lippen, Flügel und des Hinterleibes hervorbringen können. Das Rückenmark oder das Wirbelnervensystem fehlt hier, wie bei allen Gliederthieren. Das Bauchnervensystem aber geht hier von einem Gehirnknoten am Schlunde aus, der für den Kopf die Sinnesnerven abgibt und zwei Stränge in die Bauchhöhle sendet, welche so viele Knoten bilden, als Leibesringe vorhanden sind. Außerdem befinden sich noch im Innern die wenigen Eingeweide, d. h. die Werkzeuge zum Athmen, zum Umlauf des kalten, weißlichen Saftes, der bei den Gliederthieren die Stelle des Blutes vertritt, und die zur Verdauung. Die Nahrung wird durch einen Canal vom Maul in den Schlund, in welchem Speichelgefäße liegen, dann in die Speiseröhre und den Magen geführt, von wo sie in die im Hinterleibe liegenden Gedärme übergeht. Viele geschlängelte Canäle umgeben das Ganze, senken sich in den Magen und bilden eine zusammenhängende Masse (Fettkörper), welche Einige für die Leber, Andere für die Nieren halten. Statt des Herzens hat der Maikäfer, wie alle Insecten, eine lange, am Rücken sich hinziehende, pulsirende Ader ohne Aeste, durch welche der weißliche Saft durch alle Theile des Körpers getrieben und wieder zurückgenommen wird. Das Athmen geschieht nicht durch Lungen, sondern durch die schon erwähnten Luftlöcher. Durch sie dringt die Luft in zarten Röhren, welche mit den Adern und andern innern Theilen in Verbindung stehen, in den Körper und wieder hinaus. Bei den Weibchen befindet sich im Hinterleib noch der Eierstock, welcher in zwei Abtheilungen sich gegen den Hinterleib hinzieht und mit dem gemeinschaftlichen Ausführungscanal zusammenhängt. Jede dieser beiden Abtheilungen des Eierstockes besteht aus sechs zarten Fäden oder Canälen, in denen die Eier aneinandergereiht liegen. In jedem Canal sollen sich sechs Eier finden, so daß sich die Gesammtzahl der Eier auf 72 beliefe, die jedoch nicht alle zur Reife gelangen.

Nach Professor Taschenberg's Angabe [1]) finden sich höchstens 30 entwickelte Eier in dem Eierstocke, und zwar nicht eher als acht Tage nach der Paarung.

Die Abtheilung der blatthörnigen Käfer zeichnet sich in ihrem innern Bau noch vor allen andern Käfern dadurch aus, daß die Blutgefäße mit einer Menge blasenförmiger Erweiterungen und Anhänge besetzt sind. Dadurch sind diese Käfer in den Stand gesetzt, eine große Masse von Luft aufzunehmen, und bei ihrem umfangreichen Körper zu einem leichten und anhaltenden Fluge geschickt. Das sogenannte Zählen der Maikäfer beruht auf dem Füllen dieser Luftbehälter.

2. Die Zeit ihres Erscheinens und ihre Nahrung.

Diese Käfer erscheinen im Frühjahre, gewöhnlich im Mai (daher der Name Maikäfer); zuweilen zeigen sie sich schon im April; nicht selten dauern sie auch einen Theil des Juni aus. Sie schwärmen in der Abenddämmerung bis nach Mitternacht, dann hängen sie sich an die Baumäste oder Blätter und sind früh vor Sonnenaufgang bis gegen Morgens neun Uhr in einem schlafartigen, halb erstarrten Zustande. Zu dieser Zeit fallen sie am leichtesten von den geschüttelten Bäumen herunter und machen keinen Versuch, sich durch Fliegen zu retten. Sie fressen die Blätter fast aller Laubbäume, mit Ausnahme der Linde, Ulme, Akazie und der Traubenkirsche (Prunus Padus), greifen in der Noth auch wohl die Nadeln der Lärchen und Fichten an; die der Kiefern aber verschmähen sie durchaus und fressen nur an den männlichen Blüthenkätzchen derselben. Zuerst zeigen sie sich immer an Obstbäumen, sowie aber die Wälder sich belauben, ziehen sie sich nach diesen, da sie namentlich das Laub der Eichen und hiernach das der Buchen allem andern vorziehen. Wenn sie in Menge erscheinen, fressen sie die Bäume oft ganz kahl und richten dadurch einen heillosen Schaden an.

---

[1]) Praktische Insectenkunde. Erster Theil. Bremen 1879.

3. Die verschiedenen Stände des Käfers.

Bald darauf nachdem die Maikäfer die Erde verlassen haben, paaren sich dieselben. Es findet diese Paarung gewöhnlich drei Mal Statt, und nach jeder begeben sich die Weibchen in die Erde und legen ihre Eier in kleinen Häufchen vier bis acht Zoll tief unter die Oberfläche des Bodens ab. Bei der letzten Ablage der Eier verbleibt das Weibchen gewöhnlich in der Erde und stirbt, während die Männchen, und zwar ebenfalls kurze Zeit danach, auf den Bäumen absterben. Ist das Wetter warm und schön, so dauert die Flugzeit nur kurze Zeit, nur zehn bis vierzehn Tage; ist es aber kühl und naß, so halten sich die Käfer unter den Baumblättern verborgen oder sie verkriechen sich auch in die Erde und warten günstigere Zeit ab. Daher wird denn die Flugzeit unterbrochen und gestört, so daß den ganzen Mai hindurch Maikäferschwärme erscheinen, wie das Wetter es erlaubt. Am liebsten legen die Weibchen ihre Eier in lockern, freien Boden; daher kommen sie in Gegenden mit schwerem, lehmigem Boden weniger vor, als in solchen, die Sandboden haben.

Aus den Eiern kommen in vier bis sechs Wochen kleine Thierchen, die man Larven oder Engerlinge nennt. Sie haben einen dicken Kopf mit zwei starken Freßzangen, einen dicken, aus zwölf Ringen bestehenden Leib und sechs Beine. Die Luftlöcher sind seitlich an neun Ringen recht gut zu bemerken. Ihr Leib ist weich, von weißer oder gelblicher Farbe und immer etwas gekrümmt. Nur der Kopf, die Luftlöcher und die ziemlich langen Beine sind braun. An dem Kopfe fehlen die Augen; doch befinden sich zu beiden Seiten des Kopfes zwei dunkele Punkte, an deren Stelle späterhin beim vollkommen entwickelten Insect die Augen erscheinen. Die Engerlinge sind sehr langsam und können sich auf freier Fläche beinahe gar nicht fortbewegen. Sie halten sich meist in der obersten Erdschicht, nur wenige Centimeter tief, auf und leben da, auf dem Rücken liegend, von jungen, zarten Wurzeln. Treten sie in großen Massen auf, so richten sie schon

im ersten Sommer merkbaren Schaden an. Im Herbst aber begeben sie sich, bald früher, bald später, je nachdem die Fröste eintreten, jedenfalls aber im October, 60—120 Centimeter tief in die Erde hinab, wo sie sich ein Winterquartier zurecht machen. Sie haben in dieser Zeit schon eine Länge von acht bis neun Linien erreicht, sind aber noch sehr dünn.

Wie im Frühling die Bodenwärme zurückkehrt und die Pflanzenwelt sich zu entwickeln beginnt, verlassen sie ihre Winterquartiere und wandern zur Pflanzendecke zurück, um ihre Verheerungen auf's neue zu beginnen. Zu dieser Zeit setzen sie sich, je nach der Beschaffenheit der Pflanzen, von denen sie leben, 5—30 Centimeter tief unter der Erdoberfläche fest und graben sich hier Höhlen und Gänge, in denen sie den ganzen Sommer über leben. Bei großer Trockenheit ziehen sie sich tiefer in den Boden zurück, besonders während der Mittagshitze. Nach Regen steigen sie aber wieder näher an die Oberfläche hinauf; hält derselbe indessen lange an, so daß der Boden ganz vom Wasser durchdrungen wird, so begeben sie sich tiefer in die Erde hinab. Im ersten Jahre leben sie noch mehr familienweise beisammen; im zweiten Jahre aber verbreiten sie sich über das ganze Land. Während dieser Zeit greifen sie fast alle Pflanzen an; sind die jungen, zarten Wurzeln verzehrt, so machen sie sich auch an die dickern holzigen und durchnagen sie. Wir sahen hier einen dicken Apfelbaum plötzlich und ohne alle weitere äußere Veranlassung umsinken. Bei näherer Untersuchung fanden sich an seiner Wurzel eine Menge Engerlinge, die den größten Theil der Wurzeln durchnagt hatten.

Im Herbst, und zwar schon im September oder October, beziehen die Engerlinge wieder die Winterquartiere. In diesem zweiten Sommer richten sie den größten Schaden an, und zwar vom April bis Ende August; sie sind dann am gefräßigsten und nehmen daher am meisten an Größe zu, indem sie bis zum Herbst gewöhnlich 4 Centimeter Länge erreichen. Die gefährlichsten Engerlingsjahre sind daher immer die zweiten nach dem Käferflugjahre.

Im dritten Jahre erscheinen die Engerlinge mit dem Frühjahre wieder unter der Pflanzendecke. Obwohl sie jetzt am größten sind, so richten sie doch bei weitem nicht mehr so vielen Schaden an, wie im vorigen, weil viele unterdessen zu Grunde gegangen sind, und noch mehr, weil sie in diesem Jahre nicht in dem Verhältnisse wachsen, wie im zweiten, und daher nicht mehr so viel Nahrung bedürfen. Ueberdies ziehen sie sich früher, nämlich schon Ende Juli oder anfangs August, tiefer in die Erde zurück, um sich zu verwandeln. Sie bereiten sich jetzt 60—120 Centimeter tief in der Erde eine Höhlung und umgeben sich mit einem seidenartigen, leichten Gespinnste; nachdem sie sich alles Unrathes entledigt haben, häuten sie sich zum letzten Male und werden dann zur Puppe. Diese Puppe sieht wie ein ruhender Käfer aus, der alle Glieder an sich gezogen hat. Alle Theile der Puppenhaut sind noch unausgefärbt, blaß und weich; erst in zehn bis zwölf Tagen färben sie sich und bekommen die nöthige Härte. Dieser Puppenzustand, während dessen sie keine Nahrung bedürfen und ganz ruhig da liegen, dauert indessen nur kurze Zeit, etwa vier bis acht Wochen, denn schon im Herbst verlassen sie ihre Puppenhülle. Daher findet man im September, October und den folgenden Monaten die im nächsten Jahre erst ausfliegenden Käfer bereits in der Erde völlig ausgebildet vor. Sie bleiben bis zum nächsten Frühjahre in der Erde, bis der Ruf zum neuen Leben, der dann die ganze Schöpfung durchdringt, auch zu ihren Winterquartieren hinabgelangt. Gewöhnlich brechen sie im Mai nach warmem Regen, welcher den Boden erweicht, und zwar am Abend in der Dämmerung, aus der Erde heraus, und fliegen dann sogleich den nächsten Bäumen zu, die sie in großer Gesellschaft umschwärmen. Wird aber im vorhergehenden Herbste oder Vorwinter die Erde in Wiesen und Feldern etwas tief umgegraben, wie dies beim Neubau eines Hauses gewöhnlich geschieht, oder wird ein Baum zu dieser Zeit ausgegraben oder bei andern dergleichen Gelegenheiten, so ist nichts natürlicher, als daß diese Thiere, aus ihrer Winterruhe gestört,

sich hervorarbeiten, und, wenn möglich, sogar umherfliegen. Jedoch erliegen sie sicher der Kälte des Winters, wenn sie sich nicht tief genug wieder in die Erde hinein arbeiten können.

Es ist fast zu einem stehenden Artikel in einigen unserer Zeitungen geworden, daß sie uns im Vorwinter eines jeden Jahres die Nachricht mittheilen, wie in dieser oder jener Gegend schon Maikäfer gesehen worden seien; zuweilen wird noch überdies die Prophezeiung eines gelinden Winters an diese Erscheinung geknüpft. Beides beruht aber, wie es sich aus den bisherigen Mittheilungen leicht ergibt, auf einer Unkenntniß der Lebensweise dieser Thiere. Das Auftreten derselben hat auch nicht das geringste Ungewöhnliche an sich. Es kann sogar begreiflicher Weise in jeder Gegend und in jedem Jahre in der angegebenen Zeit beobachtet werden; weshalb derjenige, der den Zusammenhang dieser Erscheinung kennt, sich bei der jedesmaligen Wiederkehr solcher Nachrichten und Prophezeiungen kaum eines Lächelns erwehren kann.

Noch ist zu bemerken, daß der Engerling sich im Jahre gewöhnlich ein Mal häutet und zwar geschieht dies in der Regel im Frühjahr. Tritt die Zeit der Häutung ein, so gräbt er sich tiefer in die Erde ein und bildet sich durch häufiges Umwälzen eine länglich runde Höhle, welche er innen vermittels eines aus seinem Maule sich ergießenden klebrigen Saftes ganz glatt macht. Hier bleibt er nun so lange ruhig liegen, bis die alte Haut spröde und trocken geworden ist und sich unter derselben eine neue gebildet hat. Endlich springt die alte Haut auf dem Rücken auf, und der Engerling entschlüpft durch häufiges Wenden und Drehen seiner alten Hülle und erscheint verjüngt und vergrößert in seinem neuen Gewande. Nach einigen Tagen, wenn dasselbe die nöthige Festigkeit erlangt hat, entsteigt er seiner Höhle, nähert sich der Oberfläche des Bodens wieder und macht sich mit neuer Gefräßigkeit an seine verderbliche Arbeit.

Werfen wir nun noch ein Mal einen Blick auf die verschiedenen Zustände, in denen das Thier vorkommt, so finden

wir deren vier, und zwar erhält dasselbe in allen vier Zuständen eine ganz verschiedene Gestalt. Der erste ist nämlich der Eizustand, dann erscheint der Engerling, dann die Puppe und endlich der Käfer. Diese vier Zustände nennt man seine Verwandlung (Metamorphose). Es gibt auch Insecten, welche diese verschiedenartigen Zustände nicht alle durchzumachen haben. Man nennt ihre Verwandlung daher im Gegensatz zu der eben beschriebenen eine unvollständige oder unvollkommene.

4. Die Flugjahre der Maikäfer.

Fast überall zeichnen sich einzelne Jahre durch massenhaftes Auftreten der Maikäfer aus. Man hat sie als Maikäferflugjahre bezeichnet. Sie wiederholen sich in regelmäßigen Fristen, der Entwickelungszeit einer Generation entsprechend. Die Generationen, welche in den zwischenliegenden Jahren auftreten, sind gewöhnlich spärlich. Diese Ungleichheit der verschiedenen sich einander ablösenden Generationen hat zu der Wahrnehmung geführt, daß die Entwickelungszeit des Maikäfers nicht in allen Gegenden eine gleiche ist. Bei uns hier am Rhein fällt sie in die Jahre, welche durch drei dividirt nichts zum Reste geben, also 1857, 1860, 1863 u. s. w., wie wir dies bereits 1854 (siehe Verhandlungen des natur.-histor. Vereins der preußischen Rheinlande) nachgewiesen haben. Ebenso wiederholen sich an der Weser, in den niedrigen Gegenden der Schweiz und weiter nach Südwest die Flugjahre alle drei Jahre. In dem größten Theile der Schweiz fällt das Flugjahr auf die Jahre, welche durch drei dividirt eins zum Reste geben: in einigen Cantonen jedoch, wie in Uri, auf die Jahre, welche durch drei dividirt zwei zum Reste geben. Nur im Canton Basel und in einem Theile des Cantons Genf ist das Verhältniß so wie bei uns (1857, 1860 u. s. w.). Aus diesen und ähnlichen Beobachtungen geht hervor, daß die Entwickelungszeit bei uns eine dreijährige ist. Im mittlern Deutschland (Franken) und nördlichen (Mark Brandenburg) jedoch ist sie eine vierjährige;

und zwar fallen in der Umgegend von Tharand in Sachsen die Flugjahre immer auf ein Schaltjahr. Diese Verschiedenheit ist auffallend und der Grund derselben noch unerforscht. Ihre Erklärung dürfte sie vielleicht dereinst in einer Verschiedenheit der Bodentemperatur finden, indem die wahrscheinlich unter dem milden Klima des westlichen Europa etwas höhere Bodenwärme die Entwickelungszeit der Larve um einige Monate abkürzt.

5. Die verschiedenen Maikäferarten.

Der eben beschriebene Maikäfer kommt in Deutschland vor. Da es aber verschiedene Arten von Maikäfern gibt, so hat man diesen, um ihn von den andern Arten zu unterscheiden, den gemeinen Maikäfer (Melolontha vulgaris) genannt. Eine zweite Art, welche der weißliche oder der rheinländische Maikäfer (M. pectoralis Germ. var. rhenana Bach) heißt, unterscheidet sich dadurch, daß die Behaarung der Oberseite dichter, die Grundfarbe fast ganz verdeckend und dadurch weißlich wird. Dem Weibchen fehlt der zugespitzte Steiß. Er kommt hier am Rhein auf Eichen und Weiden, jedoch selten vor. Ueber seine weitere Verbreitung ist nichts Zuverlässiges bekannt, da er noch nicht lange unterschieden worden ist. Eine dritte Art, der schwarzrandige Maikäfer (M. Hippocastani), hat wie der gemeine Maikäfer rothbraune Flügeldecken, deren Außenränder aber mit einem schmalen, schwarzen Saume eingefaßt sind. Der Steiß ist bei beiden Geschlechtern kürzer, an der Wurzel verengt, dann gegen das Ende hin ein wenig erweitert. Er kommt auch in ganz Deutschland vor, meist schon im April, aber hier noch seltener als der weißliche.

Ein anderer großer und schöner Käfer, der, obgleich nicht zur Gattung Melolontha gehörig, doch vom Volke zu den Maikäfern gerechnet wird, ist Polyphylla fullo, seiner Färbung wegen gewöhnlich der Müller genannt. Er ist dunkeler oder heller braun, zuweilen fast schwarz, die Oberseite jedoch mit weißen, schuppenartigen Flecken und Punkten besetzt.

Seine Größe beträgt 26—35 Millimeter. Obgleich er über ganz Deutschland verbreitet ist, so gibt es doch große Strecken, wo er gar nicht vorkommt; besonders befindet er sich in sandigen Gegenden und sehr häufig in Dünen.

Das Volk bezeichnet noch eine Anzahl Käfer unter der Benennung „junge Maikäfer". Sie sind viel kleiner als die eigentlichen Maikäfer, nur 9—18 Millimeter groß, sonst aber ihnen äußerst ähnlich. Die Benennung „junge Maikäfer" beruht auf der irrthümlichen Ansicht, daß diese Käfer noch wüchsen und zu eigentlichen Maikäfern würden; aber kein Käfer wächst mehr, wenn er aus der Puppe kommt. Diese kleinen Käfer gehören der Gattung Rhizotrogus an, wovon die bekanntesten Rh. aestivus und solstitialis sind. Sie erscheinen meistens erst im Sommer.

6. Ueber den Schaden der Maikäfer.

Aus dem früher Gesagten geht zur Genüge hervor, daß der Maikäfer sehr schädlich ist. Damit man sich aber einen Begriff machen könne von dem ungeheuern Schaden, den dieses Thier anrichten kann und stellenweise wirklich anrichtet, wollen wir einige Zahlen anführen, die einer ausführlichen Arbeit über den Maikäfer von Dr. Oswald Heer, Prof. der Naturgeschichte an der Universität zu Zürich, entnommen sind. Nach derselben wurden im Jahre 1807 im Canton Zürich, laut den darüber geführten Tabellen, 17,376 Viertel alt Züricher Maß Maikäfer eingefangen. Das Viertel faßt beiläufig 8800 Stück; somit wurden damals ungefähr 153 Millionen Käfer vertilgt. Nehmen wir an, daß die Hälfte davon Weibchen gewesen und jedes von diesen auch nur dreißig Eier gelegt hätte, so erhalten wir 2295 Millionen Eier, die damals vertilgt wurden. Wären alle zur Entwickelung gekommen, so würden sie während der drei Jahre, die sie dazu brauchen, einen unermeßlichen Pflanzenstoff verzehrt haben. Denn nach Berechnungen, die Prof. Heer darüber angestellt, verbraucht ein Engerling vom Ei bis zu seiner vollen Entwickelung ungefähr zwei Pfund Nahrungs-

stoff; jene Engerlinge würden also, wenn alle ihr Ziel erreicht hätten, über 40 Millionen Centner Pflanzenstoff verbraucht, und da dieser nur aus Wurzeln besteht, und zugleich auch der oberirdische Pflanzentheil dadurch abgetödtet wird, Millionen von Pflanzen in dem einzigen Canton zu Grunde gerichtet haben. Auch in England erscheinen die Engerlinge oft in ungeheuerer Menge. Nach Kirby ereignete sich bei Norwich ein Fall, daß die Felder eines Landmannes ganz von ihnen zerstört wurden, und er mit seinem Knecht achtzig Scheffel derselben einsammeln konnte.

Am 18. Mai 1832 war um 9 Uhr des Abends die Straße von Gournay nach Gisors mit einer solchen Menge von Maikäfern angefüllt, daß die Pferde des Postwagens beim Ausgang aus dem Dorfe von Talmoutiers hartnäckig sich weigerten, vorwärts zu gehen und den Conducteur nöthigten, umzukehren. Die Käfer flogen in solcher Menge gegen die Pferde an und in deren Augen, daß sie, halb blind und scheu gemacht, nicht mehr vorwärts zu bringen waren.

7. Ueber die Vertilgung und Benutzung der Maikäfer.

Unter solchen Umständen erscheint es natürlich, daß der Landwirth auf Mittel sinnt, sein Eigenthum vor der Gefräßigkeit dieser Thiere zu schützen. Theils aus dem bereits vorgetragenen, theils aus anderweitigen Erfahrungen stellen sich folgende Mittel als die bewährtesten heraus. Die Engerlinge sind, weil sie sich nie von selbst auf die Oberfläche wagen, schwer zu vertilgen. Diejenigen, welche man ausgräbt, sind ein vortreffliches Futter für Hühner, Enten, Truthühner, Schweine u. s. w. Ihre gewaltigsten Feinde sind der Maulwurf und die Spitzmaus. Besonders letztere sollte man hegen, oder, wo es Noth thut, ansiedeln. Die früher unsinnige Vertilgungswuth gegen den Maulwurf hat an vielen Orten bereits aufgehört, da man endlich gefunden hat, daß nicht er den schlechten Graswuchs z. B. verursacht, der an den Orten, wo er sich aufhält, sichtbar

ist, sondern daß er sich nur deswegen an solche Orte begibt, weil er sicher ist, dort eine fette Mahlzeit von Engerlingen und andern Insectenlarven halten zu können. Das Aufwühlen der Erde sieht man ihm besonders in Wiesen um so lieber nach, da gerade dadurch die Bewässerung und somit die Fruchtbarkeit befördert wird und man anderntheils seine Haufen wieder leicht im Frühlinge ebnen kann. Die beiden genannten Thiere werden in der Vertilgung der Engerlinge kräftig unterstützt durch den Staar, die Krähe, den Igel, die Eidechse, die Blindschleiche und mehrere Raubkäfer, denen sich die Fledermäuse und einige Nachtvögel, nämlich Nachtschwalben und Eulen, bei ihren abendlichen Ausflügen durch Wegfangen der Maiäfer anschließen.

Da es noch viele Landwirthe gibt, die sich von dem wahren Verhältniß, in dem der Maulwurf zur Landwirthschaft steht, nicht überzeugen können, so theilen wir folgende Beobachtungen von Professor Fleischer mit, die wohl geeignet sein dürften, denselben die nöthigen Aufschlüsse zu geben.

In dem Maulwurf verfolgt der Landmann seinen besten Freund.

Professor Fleischer zu Hohenheim, der seit einer langen Reihe Jahren die von den Naturforschern längst anerkannte Thatsache, daß der Maulwurf einer der gefräßigsten Fleischfresser ist, im Interesse der Landwirthschaft zu verbreiten sich bestrebte, hat unter andern Beobachtungen angestellt, um festzustellen, ob der Maulwurf namentlich die Engerlinge mit Vorliebe fresse. Zunächst wurde der Mageninhalt von 15 Maulwürfen sorgfältig untersucht, wobei sich theils Reste von Engerlingen, theils von Regenwürmern fanden. In keinem einzigen Magen wurden Wurzelfasern angetroffen, ungeachtet diese am schwersten verdaulich sind. Am 2. December wurde ein lebender Maulwurf in eine Kiste gesetzt, die zur Hälfte mit Garten-Erde gefüllt war, auf welche ein frisches Rasenstück mit unverletzten Wurzeln gelegt wurde.

Von 6 darauf gelegten lebenden Engerlingen waren nach 3 Stunden 5 verschwunden. In der folgenden Nacht fraß der Maulwurf noch 15 Engerlinge; kurze Zeit nachher war derselbe verschwunden, weil die Kiste nicht fest genug verschlossen gewesen war. Es ergab sich, daß die Wurzeln des Rasenstückes gänzlich unverletzt geblieben waren. Am 16. December gelang es, 2 lebende Maulwürfe einzufangen, welche in die Kiste gesetzt wurden, die auf's neue wie früher gefüllt war. Diese wurden mit Engerlingen und Regenwürmern, mit Maikäfern, Erdraupen und einer Springkäferlarve ernährt. Außerdem fraßen sie eine in die Kiste gesperrte lebendige Hausmaus bis auf Haut und Knochen auf. Vegetabilische Nahrung, wie z. B. geschnittene rohe gelbe Rüben, Kartoffeln, Graswurzeln, wurde nicht berührt. Beide Maulwürfe lebten in stetem Unfrieden miteinander. Professor Fleischer sah sie ein Mal um einen Engerling kämpfen. Das Rasenstück hatten sie nach wenigen Tagen zerrissen, jedoch nicht durch Zerbeißen der Graspflanzen und deren Wurzeln, sondern durch Wühlen mit dem Rüssel und Scharren mit den Vorderfüßen. Aus den zerzausten Graswurzeln hatten sie sich ein Nest bereitet. Vom 25. December an war nur noch der größte Maulwurf sichtbar. Jetzt wurde rohes Rindfleisch gefüttert, weil es an Engerlingen fehlte. Nachdem bis zum 5. Januar ein Pfund Fleisch verfüttert war und jetzt nur noch vegetabilische Nahrung gereicht wurde, ergab sich am 7. Januar, daß auch der größere Maulwurf todt war. Er war verhungert; denn bei der Section fand sich sein Magen vollständig leer. Der kleinere Maulwurf war von dem größern aufgefressen; denn es fand sich nur noch der Balg und das Skelett. Beide Maulwürfe hatten in neun Tagen 341 Engerlinge, 193 Regenwürmer nebst 4 andern Kerbthieren und eine Maus verzehrt. Hiernach kann man annehmen, daß 2 Maulwürfe in einem Jahre 22,000 Stück Gewürmer aller Art verzehren, während sie (die Haufen, die sie werfen, abgerechnet) nicht den mindesten Schaden thun. Nun bedenke man, daß die Engerlinge 3 Jahre lang sich

von Wurzeln nähren, bis sie als Maikäfer dem Boden entschlüpfen, und daß diese Maikäfer Millionen von Engerlingen erzeugen.

Was endlich die Vertilgung der Maikäfer betrifft, so bewerkstelligt man sie am besten durch das Einsammeln der Käfer. Dieses Einsammeln muß indeß sogleich bei ihrem ersten Erscheinen begonnen und dann bis zum Ende der Flugzeit fortgesetzt werden. Sehr zu tadeln ist es, daß man gewöhnlich längere Zeit warten will, um dann einzusammeln, wenn sich die größten Massen vorfinden. Begreiflicher Weise ist dann schon ein Theil der Eier untergebracht. Ferner muß man das Sammeln früh am Morgen beginnen, da die Thiere dann am leichtesten zu sammeln sind. Man rüttelt die Bäume am besten mit langen Stangen, an denen ein mit Tuch umwickelter Haken befestigt ist. Mit diesem werden die Aeste angefaßt und dann tüchtig geschüttelt. Je plötzlicher dieses Schütteln geschieht, desto leichter werden die Käfer herunter fallen; jedoch klammern sie sich fest, wenn dieses langsam und allmälig geschieht. Auf bepflanztem Boden müssen Tücher ausgebreitet werden, auf welche sie herunter geschüttelt werden. Zum Einsammeln der Thiere braucht man Flaschen oder enghalsige innen glasirte Thonkrüge, indem sie sich am Glase und im Innern der Thonkrüge nicht anklammern können. Auch hat man das Sammeln in Säcke vorgeschlagen. Dies verdient vorzüglich dann eines Versuches, wenn das Einsammeln in großem Maßstabe betrieben werden soll, indem es sonst an den nöthigen Geschirren fehlen wird.

Die beste Tödtungsweise ist das Sieden in großen Waschkesseln, wodurch man zugleich ein vortreffliches Düngemittel erhält, indem diese Käferlauge, welche freilich einen überaus übeln Geruch verbreitet, den Pflanzenwuchs sehr befördert. Auch erhält man einen vortrefflichen Dünger, wenn man Composthaufen aus Lagen gesottener Maikäfer mit Lagen Erde, die abwechselnd über einander gelegt werden, macht.

Auch durch Ueberschwemmungen, bei denen das Wasser längere Zeit auf der Erde stehen bleibt und nachhaltig tiefer in dieselbe eindringt, können die Engerlinge vertilgt werden. Daher leiten erfahrene Landwirthe, wenn sie dieses Ungeziefer auf Wiesen wittern, die sich wässern lassen, die Bewässerung ein, und die Vertilgung derselben wird dadurch sicher herbeigeführt. Durch tiefes Umgraben und Umpflügen von Feld und Gartenstücken können manche Engerlinge ausgeworfen werden. Der Sonnenschein tödtet dieselben.

Ueber den Werth der Maikäfer als Düngemittel hat das Beiblatt für den kleinen Bauernstand der Zeitschrift des Landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreußen, Nr. 5, Mai 1860, die Resultate mitgetheilt, welche sich im Jahre 1856 in Tharand in Folge vorgenommener Untersuchungen ergeben haben. Man fand in denselben die nachstehenden Hauptbestandtheile:

	in 100 Pfd. frischen Käfern	in 100 Pfd. völlig ausgetrockneten Käfern
Stickstoff	3,23	9,6
Fettes Oel	3,80	11,5
Andere organische Stoffe .	24,77	74,7
Mineralische Stoffe hauptsächlich aus phosphorsauren Verbindungen bestehend .	1,40	4,2
Wasser	66,80	—
	100,00	100,0

Rechnet man den Stickstoff, da er theilweise, wie in den Flügeldecken ꝛc., in schwer löslicher Verbindung zugegen ist, nur 1,60 Mark per Kilo, während derselbe in Peru-Guano sich derzeit etwa auf 2 Mark berechnet, so würde der Düngerwerth von 100 Kilo frischer Käfer ungefähr auf 5—5,20 Mark zu veranschlagen sein. Ein Kilo Stickstoff nur zu 1,20 Mark veranschlagt, wären 100 Kilo frischer Käfer immerhin noch auf 4—4,20 Mark zu taxiren.

Bei einem in demselben Jahre im Kleinen angestellten

Düngeversuche auf Gerste verhielt sich der Ertrag von einer gleichen Parzelle

	Körner	Stroh	Spreu
bei einer Düngung (pro Morgen berechnet) von 3 Centner trockener Maikäfer	56,5	133,5	13,2
bei einer Düngung von $1^1/_2$ Centner Peru-Guano	40,5	123,7	8,7

Es sprach also auch der praktische Versuch dafür, daß die Maikäfer ein nach Maßgabe ihrer Bestandtheile sehr werthvolles, kräftig und zugleich schnell wirkendes Düngemittel darstellen, dessen Wirkungswerth in frischem Zustande mindestens auf $^1/_6$ bis $^1/_5$, in trockenem reichlich auf $^1/_2$ von gutem peruanischen Guano zu schätzen sein möchte.

Da die Sammelkosten sich in den meisten Fällen gewiß viel niedriger herausstellen werden, als der angegebene Düngerwerth, so bietet sich der Landwirthschaft die Gelegenheit dar, sich durch die Maikäfer einen werthvollen und verhältnißmäßig billigen Düngerzuschuß zu verschaffen, wenn sie die Mühe nicht scheut, deren unerwünschtes schädliches Wirken auf den Bäumen in ein erwünschtes nützliches in dem Boden umzuwandeln. In der Hand der Landwirthe allein liegt es, ob diese Thiere ihnen zu einer Calamität werden oder aber in gegentheiliger Weise Nutzen bringen sollen.

Pudert man die durch das Besprengen mit kochendem Wasser getödteten Käfer, nachdem man sie $2^1/_2$—4 Cm. dick ausgebreitet, mit staubigem, gelöschtem Kalk ein, und bedeckt sie dann mit einer gleich hohen, noch etwas stärkern Erdschichte, worauf wieder Käfer folgen u. s. w., so wird man in kurzer Zeit einen Compost aus ihnen erhalten, der, dem Guano ähnlich, schnell treibend wirkt, nnd wie dieser auch einen eben so nützlichen Zusatz zu dem Stallmist, zum Knochenmehl, Superphosphat ꝛc. abgeben kann. Auch ein schichtweises Vermengen mit dem Stallmist auf der Düngerstätte verspricht befriedigende Erfolge. Nach den Erfahrungen

eines sächsischen Landwirthes hat sich der Maikäfercompost nicht bloß als ein vorzüglicher Dünger für die Feldfrüchte, sondern auch für Grasland erwiesen.

Noch mag bemerkt werden, daß das hier über den Düngerwerth der Maikäfer Angegebene in gleicher Weise auch auf die Engerlinge Anwendung findet.

Ein neuer Versuch zur Vertilgung der Engerlinge wurde in dem sehr starken Flugjahr 1864 auf einem Pflanzenkamp in der königlichen Oberförsterei Bischofrode angestellt und bei demselben die bekannte Neigung der Maikäfer benutzt, zur Ablegung ihrer zahlreichen Eier mit großer Vorliebe möglichst lockere und warme Erde auszusuchen. Der Schaden, den die Engerlinge in den Saat- und Pflanzenkämpen des dortigen Reviers seit Jahren anrichteten, war um so beträchtlicher, da die Maikäfer die Eichen, welche unter den Laubhölzern seiner Forsten vorherrschen, besonders stark befallen. Der zum Versuch ausgewählte Saat- und Pflanzenkamp enthielt eine Fläche von anderthalb Morgen und lag in Mitten eines Mittelwaldbestandes, rings von hohen Bäumen, namentlich Eichen, umgeben, welche im Frühjahr 1864 von den Käfern stark befallen waren. Hier wurden vor Beginn der Flugzeit an siebenzehn verschiedenen Stellen künstliche Brutstätten hergerichtet, indem man theils auf den Wegen, theis längs des den Kamp umgebenden Zaunes 1—1¼ M. im Quadrat haltende Plätze 13—16 Cm. hoch mit frischem Kuhmist ohne Beimischung von Stroh oder anderm Streumaterial bedeckte, darüber eine 5—8 Cm. hohe Decke von klarer Erde brachte, und diese ebnete und glatt harkte. Während der Flugzeit wurden die Plätze fleißig in Augenschein genommen, blieben jedoch, da niemals Bohrlöcher in der Oberfläche derselben sich entdecken ließen, welche auf Ablegen von Eiern hätten schließen lassen, bis Mitte Juli unberührt. Bei der dann vorgenommenen Untersuchung ergab sich, daß die der Sonne ausgesetzten Plätze in der Mistschichte von ungefähr einem Viertel Zoll langen Engerlingen wimmelten, während in denjenigen Plätzen, welche der Sonne weniger oder gar nicht

ausgesetzt waren, sich zahllose Mengen von Eiern von der Größe mittlerer Schrotkörner vorfanden. Die sämmtlichen Haufen wurden außerhalb des Pflanzenkampes zusammengebracht und zur Vertilgung der Eier und Engerlinge verbrannt.

Die Kosten des Versuches betrugen; 1. für Ankauf und Anfuhr einer zweispännigen Kuhfuhre Rindviehdünger auf ungefähr 3 Kilometer Entfernung 4 Mark; 2. für sonstige Arbeiten 1,65 Mark, also zusammen 5,65 Mark. Mit diesem Aufwande war jedenfalls eine zahllose Menge von Engerlingen vertilgt worden.

Der durchgreifende Erfolg des Versuches würde sich allerdings mit Gewißheit erst in den nächsten Jahren ergeben; immerhin ließen sich in dem betreffenden Pflanzenkamp bei allen Culturarbeiten noch keine Engerlinge auffinden lassen, während dies in den andern Pflanzenkämpen des Reviers, in denen kein solcher Versuch stattfand, mehr oder weniger der Fall war.

Die Nachahmung eines so wirksamen und mit verhältnißmäßig geringen Kosten verbundenen Verfahrens, namentlich zum Schutz von ähnlichen Kämpen und von Gärten, kann daher zuversichtlich empfohlen werden.

8. Ueber die Erscheinungszeit des Maikäfers im Zusammenhang mit der Pflanzenwelt.

Wenn man die Erscheinungen vieler Thiere, namentlich der Insecten mit einer bestimmten Entwickelung des Pflanzenreiches in Uebereinstimmung sieht, sagt Dr. Karl Müller (siehe ‚Die Natur' Nr. 14 vom 14. April 1854), wenn z. B. Frühlingskäfer nur mit Frühlingsblumen u. s. w. im Zusammenhang stehen, so muß man sich unwillkürlich nach dem Grunde fragen, der eine so außerordentliche Innigkeit zwischen dem Leben der Insecten und dem der Pflanzen bedingt. Die Naturwissenschaft hat hier noch viel aufzuklären. Gibt es aber einen festen Anhalt in dieser Sache,

so bietet ihn gerade das Leben des Maikäfers. Derselbe erscheint bekanntlich im Frühjahre, wenn die Bäume eben anfangen, ihre Blätter aus den Knospen zu entwickeln. Weder früher noch später würde der Käfer in Masse leben können. Da nämlich eine chemische Untersuchung eine außerordentliche Menge von stickstoffhaltiger Materie in seinem Körper nachweist, so muß er darauf angewiesen sein, dieselbe aus dem Pflanzenreich erwerben zu können. In dieser Zeit beginnen die Knospen zu schwellen und eine Menge stickstoffreicher Verbindungen in ihrem Innern niederzulegen, um mit ihrer Hülfe die Blätter entwickeln zu können, da jede Neubildung der Pflanzen des Stickstoffes bedarf. Da eben erscheint der Maikäfer, noch ehe jene Stickstoffverbindungen von den Blättern verbraucht sind, um gerade zu dieser Zeit den Stickstoff in reichlichster Menge zum eigenen Lebensunterhalte vorzufinden. In ähnlicher Weise hat man sich jedenfalls auch das an bestimmte Pflanzen gebundene Leben gewisser Insecten zu erklären.

Der Apfelblüthenstecher.

(Anthonomus pomorum.)

Es ist Frühling. Die warme Sonne scheint so freundlich in das Schulzimmer; die Vöglein hüpfen und singen so lenzesfroh auf dem blühenden Apfelbaum, der im Gärtchen vor dem Schulfenster steht, daß der Lehrer an's Fenster tritt und in die Himmelsbläue hinauf schaut. Auch sein Herz wird bei der Betrachtung der wiedererwachten Natur gehoben; es zieht ihn hinaus über Berg und Thal, und so reift nach und nach der Entschluß in ihm, statt sich und seine Kinder in die nackten vier Wände seines Schulzimmers einzuzwängen, lieber den freundlichen Nachmittag draußen in Gottes herrlicher Natur zuzubringen, und seine zwei Schulstunden dort abzuhalten. Nachdem bei den Kindern

sich der Jubel über diese unerwartete Freude einigermaßen gelegt hat und dieselben zu dem Gange geordnet sind, setzt sich der Zug in Bewegung. Alle Leute, die ihm begegnen, bleiben stehen, ergötzen sich an den freudestrahlenden Gesichtchen ihrer Kinder, und sehen dem freudig bewegten Zuge noch lange nach, der endlich, vor dem Dorfe angekommen, in dem Vortrage eines passenden Frühlingsliedes seinen Gefühlen durch Worte und Töne Luft macht. Bald ist das Dörfchen mit den nächsten Gärten und Feldern im Rücken des Zuges. Der Weg führt durch eine Wiese, welche mit einer Hecke von Weißbuchen eingefriedigt ist. Erst hier ist es erlaubt, die strenge Ordnung, wie sie bisher beim Gehen vorgeschrieben war, etwas zu verlassen, um den Dingen umher eine genauere Beachtung schenken zu können. Nun werden Pflanzen, Thiere und Steine gesammelt, dem Lehrer gebracht, und es wird nach den Namen und den Eigenthümlichkeiten, die ihnen daran aufgefallen sind, gefragt.

Aber die Aufmerksamkeit Aller wird endlich von einer ungeheuern Menge von Maikäfern in Anspruch genommen, die sich das Laub der Hecke, womit die Wiese umgeben ist, wohlschmecken lassen. Nachdem man eine Weile dem Treiben dieser Thiere zugesehen und bemerkt hat, wie gierig und unaufhörlich sie fressen, so daß man das Zermalmen der Blätter sogar deutlich hören kann, da räth der Lehrer seinen Kindern, jedes möge sich das eine oder andere Thier mitnehmen, weil er später mit ihnen diese Thiere einer genauern Betrachtung unterziehen wolle. Unter diesen und ähnlichen Unterbrechungen kommt die Gesellschaft endlich auf eine kleine Anhöhe, von wo aus man das schön gelegene Dörfchen, tief in Obstbäumen versteckt, übersehen kann. Hier wählt der Lehrer einen alten großen Apfelbaum aus, um sich in seinem Schatten niederzulassen, und beginnt dann die Beschreibung des Maikäfers nach den Mittheilungen, wie wir sie in der vorigen Nummer gegeben haben. Nachdem der Lehrer diesen Unterricht geschlossen

hatte, mahnte er zum Aufbruche. Indessen wurde auf den Vorschlag eines Schülers, dem sich die andern Schüler anschlossen, noch vorher das bekannte Lied von Uhland: „Bei einem Wirthe wundermild" gesungen, wobei der Lehrer bemerkte, daß, wenn der gute Apfelbaum auch noch keinen goldenen Apfel als Schild ausgesteckt hätte und sie deshalb auch nicht mit süßer Kost und frischem Schaum hätte laben können, er doch etwas anderes, der Jahreszeit Angemessenes dargeboten habe, um sie damit zu erfreuen, nämlich seine Blüthenpracht. Als man aber hierauf den Baum etwas genauer ansah, stellte sich auch hier die nicht seltene Erscheinung dar, daß viele Blüthen wie verbrannt aussahen. Indem der Lehrer eine solche Blüthe nahm, sie öffnete und den Kindern das Würmchen darin zeigte, sprach er: „Diejenigen Blüthen, die ihre schöne, frische Farbe verloren haben, sind bereits eingetrocknet und können keine Früchte bringen; die Schuld daran trägt dieses Würmchen, welches die Larve eines Käfers ist, die an den Blüthenblättern nagt und die innern Blüthentheile wegfrißt. Betrachtet euch diese Käferlarven genau. Sie sind fußlos, walzig, unten flach, dünn behaart, hinten verschmälert und in den Seiten gerandet. Ihre Farbe ist ein schmutziges Weiß mit braungelber Zeichnung; über den Rücken läuft eine braune, weiß eingefaßte Linie. Der Kopf ist schwarz. Sie lebt im April und Mai in den Blüthen der Aepfel. Da ihr Körper weich und nackt ist, so muß sie sich gegen die Einwirkungen von Wind und Wetter, ganz besonders aber gegen die brennenden und eintrocknenden Sonnenstrahlen schützen. Dies bewerkstelligt sie dadurch, daß sie die innere Seite der Blüthenblätter abnagt und dieselben durch feine Seidenfäden, die sie anzufertigen weiß, über sich zusammen spinnt. Hierdurch wird die Blüthe verhindert, ihre fünf einzelnen Blättchen auseinander zu schlagen, obgleich diese oft von unten noch etwas nachwachsen. Die Maden — so nennt man auch alle fußlosen Larven — sitzen demnach, wohlgeborgen gegen alle ungünstigen Einwirkungen von

außen, wie unter einem Blüthen-Thronhimmel und zehren von den innern Blüthentheilen, den Staubgefäßen und dem Staubweg. In zwei bis drei Wochen sind diese Theile alle verzehrt; dann verwandeln sich die Maden in Puppen. Oft beißen sie sich zu diesem Zwecke durch die Blüthen und lassen sich auf die Erde fallen, kriechen dann einige Linien tief in den Boden und verpuppen sich darin; meistens aber geht diese Verwandlung in der Blüthe vor. In dem Puppenzustande nimmt das Thier keine Nahrung zu sich, sondern liegt ganz still, und nur, wenn es beunruhigt wird, macht es krampfhafte Bewegungen. Anfangs ist es ganz weich, läßt aber schon alle Theile des vollkommenen Insectes, des Käfers, sehen. Nach und nach verhärtet die Puppe und färbt sich, bis endlich der vollständige Käfer daraus entsteht. Dieser erscheint gewöhnlich vier bis fünf Wochen von der Einlage an, ist braun, heller oder dunkeler, mit aschgrauen, anliegenden Härchen bedeckt; die Flügeldecken sind schwarzbraun und rostroth gescheckt; hinter der Mitte mit einer breiten, vorn und hinten eingefaßten weißlichen Bogenbinde. Vorn ist der Kopf in einen Rüssel verlängert, daher rechnet man diesen Käfer zu den Rüsselkäfern, deren es viele gibt; sie leben alle von verschiedenen Pflanzentheilen. Der Rüssel an dem in der Ueberschrift genannten Käfer ist länger als Kopf und Halsschild zusammen, etwas gebogen und stielrund. Ein wenig vor seiner Mitte sind die Fühler eingefügt. An den Seiten des Rüssels läuft die Fühlerfurche bis zu den Augen. Die Fühler sind gekniet, das heißt, ihr erstes Glied ist sehr lang, die folgenden sieben klein; sie bilden den Fühlerfaden oder die Fühlergeißel, wovon das erste und das zweite Glied länglich ist; das Ende des Fühlerfadens bildet der viergliederige Fühlerkolben. Alle Füße sind viergliederig, wie bei allen Rüsselkäfern. Die Vorderfüße des vorliegenden sind an ihrer Wurzel einander genähert. An den Schenkeln ist ein starker dreieckiger Zahn; nur die Vorderschienen sind etwas gebogen. Das Schildchen ist klein, etwas erhaben und schneeweiß.

Die Flügeldecken sind an der Spitze zusammen abgerundet und bedecken den ganzen Hinterleib. Die Länge des Käfers beträgt 4 Mm., seine Breite nur 2 Mm. Bei den Rüsselkäfern wird der Rüssel nie mit gemessen; das angegebene Längemaß erstreckt sich nur vom Kopf bis zum Hinterleib, aber zuweilen wird die Länge des Rüssels für sich allein angegeben.

„Joseph Schmiedberger, regulirter Chorherr in dem Kloster St. Florian in Wien, berühmt durch seine Schriften über Obstbaumzucht und die darin mitgetheilten naturgeschichtlichen Bemerkungen, war der Erste, der es beobachtete, wie das Weibchen dieses Käfers mit dem Rüssel in die Tragknospe von Apfel- und Birnbäumen ein Loch bohrte, dann ein Ei hineinlegte und mit dem Rüssel hinunterschob, wozu es etwa $^3/_4$ Stunden gebrauchte. Dies wurde an einer Knospe mehrmals wiederholt, oder das Thierchen ging, nachdem es ein wenig ausgeruht, zu einer andern und wiederholte hier das Legen.

„Der Schaden, den diese Thiere anrichten, ist in manchen Jahren sehr bedeutend. Oft wird durch sie die ganze Ernte vernichtet; höchst selten ist der Schaden ein unbedeutender zu nennen. Das oben bezeichnete Zusammenziehen der Blüthenblätter wird in unserer Gegend und wohl auch anderwärts den kalten Nebeln, die im Frühjahr oft eintreten, zugeschrieben. Das Studium der Naturgeschichte aber, welches Veranlassung gegeben hat, den Haushalt und die Lebensweise eines jeden Thieres besser, als es bisher geschehen war, zu beobachten, hat uns als Urheber dieser Verwüstungen den oben genannten Käfer gezeigt. Gleichzeitig aber hat man erkannt, daß der kalte Nebel die Entwickelung der Knospen aufhält und hierdurch dem Weibchen Zeit läßt, seine Eier alle abzusetzen. Sobald jedoch die Knospen anschwellen, muß der Käfer das Legen einstellen. Und so ist es erklärlich, warum es gewöhnlich wenig Obst gibt, wenn im Frühjahr kalte Nebel eintreten; denn die Menge der abgelegten Eier, folglich auch der verletzten Knospen,

richtet sich nach dem mehr oder minder raschen, durch die Witterung begünstigten oder verhinderten Treiben der Knospen. Das Legen kann so nur acht Tage, aber auch bis drei Wochen dauern. Werden aber durch die Anwendung der weiter unten anzugebenden Mittel die Käfer vermindert, so wird auch künftig der kalte Frühlingsnebel der Obsternte in so weit nicht mehr schaden können.

„Erwägt man das bisher Gesagte und fügt noch hinzu, daß der Käfer während des Winters seinen Winterschlaf unter der losen Rinde und dem Moose der Bäume hält, so ergeben sich hauptsächlich zwei Arten von Vertilgungsmitteln.

„Erstens löst man während des Winters die leicht ablösbaren Rindestücke und schabt das Moos und alle Unreinlichkeiten, die auf dem Stamme und den Aesten sitzen, ab, um es dem Feuer zu übergeben. Zu diesem Zwecke ist es gut, wenn man während dieser Arbeit Tücher unter dem Baume ausbreitet, damit nichts von dem Abgelösten verloren geht. Es ist leicht begreiflich, daß nichts damit gewonnen wird, wenn das Abgeschabte unter dem Baume liegen bleibt, wie man es oft sieht; denn der Käfer wird im Frühlinge bald wieder den Weg nach dem Baume suchen und finden.

„Als zweites Mittel ist das Abpflücken aller derjenigen Blüthen anzusehen, welche zusammengesponnen und braun sind, mithin die Maden des Käfers bergen. Namentlich ist dann von diesem Mittel das Meiste zu erwarten, wenn mit allen Bäumen, die gruppenweise zusammenstehen, dasselbe geschieht.

„Suche sich nun Jeder von euch eine oder einige solcher buntgefärbten Blüthen zu verschaffen, die ihr ja leicht auf euern eigenen Apfelbäumen finden und wodurch ihr euch gleichzeitig von dem Zustande euerer Bäume überzeugen könnt. Legt ihr sie dann, ohne daß ihr sie öffnet, in ein kleines Schächtelchen, so wird sich die Larve oder die Puppe nach und nach zum vollständigen Käfer entwickeln und aus

der Blüthe herausarbeiten, wodurch ihr Gelegenheit findet, euch denselben recht genau ansehen zu können und kennen zu lernen."

Der Mammuth-Baum Ober-Californiens.

(Sequoia Wellingtonia Seem.)

Fast jede Zeitung und viele Zeitschriften haben innerhalb der letzten Decennien wenigstens irgend eine Nachricht über den in der Ueberschrift genannten Riesenbaum gebracht. Daß sich dabei mancher Irrthum und manche Uebertreibung einmischen mußte, ist leicht zu begreifen. Es dürfte daher den Lesern dieser Blätter erwünscht sein, hier eine Zusammenstellung dessen zu finden, was die wissenschaftlichen Untersuchungen über diesen Baum als wahr festgestellt haben. Eine solche Zusammenstellung wird hier um so mehr am Platze sein, da bei dem jetzt vorherrschenden Geschmack an Pflanzengruppen aus Nadelhölzern, sowohl zum Zimmerschmuck, als auch zur Gartenzierde, an vielen Orten diese ursprünglichen Bewohner Californiens sich auch schon bei uns mit Erfolg angesiedelt haben. In der That bildet ein Bäumchen der genannten Art in Verbindung mit einem Pärchen der japanesischen Cryptomerien und einigen dazu passenden Blattpflanzen eine reizende Gruppe auf einem Blumentischchen. Doch entwickelt sich die Pflanze natürlich noch schöner und üppiger im freien Lande.

Der Mammuth-Baum wurde zuerst durch William Lobb im Jahre 1853 in England eingeführt, und im Jahre 1854 verkaufte Veitch's Handelsgärtnerei einzelne Pflanzen desselben zu zwei Guineen (42 M.); seit jener Zeit sind die Samen in großer Anzahl zu uns gekommen. Es kann nicht fehlen, daß in kurzer Zeit diese neuen Ansiedler in unserm Klima sich einer weiten Verbreitung zu erfreuen haben werden, da man sie jetzt schon in jedem einigermaßen erwähnenswerthen Handelsgarten zu einem verhältnißmäßig wohlfeilen

Preise haben kann. Man kaufte z. B. ein Stämmchen von einem Fuß Höhe zu $1^1/_2$—2 M. oder noch wohlfeiler. Ja, man vermuthete bereits, daß wir schon nach einigen Decennien größere Anpflanzungen dieser interessanten Baumart in unsern Lusthainen finden würden, und man dachte bereits bei dem ungemein schnellen Wachsthum des Baumes an einen bedeutenden Holzgewinn; doch es erwiesen sich diese Hoffnungen als unbegründet.

Indem wir hier eine gesichtete Zusammenstellung des Wissenswürdigsten über diesen Baum zu geben versuchen, folgen wir hauptsächlich einer Arbeit von Dr. Berthold Seemann in London, wie er sie in der ‚Bonplandia', einer Zeitschrift für die gesammte Botanik, mittheilt, und die er aus einer Anzahl americanischer und englischer Schriften, welche Mittheilungen über diesen Baum enthalten, zusammengestellt hat. Wir können uns um so mehr dieser Arbeit anschließen, da den Verfasser derselben ein doppeltes Interesse zu der genannten Arbeit hinzog: ein Mal als Mitredacteur der genannten Zeitschrift und das andere Mal, weil er sich die Ehre und das Verdienst erworben hat, dem interessanten Baume den wissenschaftlichen Namen gegeben zu haben.

1. Geschichtliches.

Auf der achtzehnten General-Versammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen, welche vom zwanzigsten bis zweiundzwanzigsten Mai 1861 zu Trier stattfand, wurde ein frischer Zweig des californischen Mammuth-Baumes vorgezeigt, nebst einem trockenen Zapfen und dem aus demselben herausgefallenen Samen dieses zweitgrößten Baumes der Erde.*) Der Zweig war in dem Garten des Herrn Ziegler, Besitzer der Mühle zu Burbach bei Saarbrücken, von einem vierjährigen Stamme geschnitten. Dieser Stamm ist mit einigen andern aus Samen gezogen, welchen

*) Er wird an Höhe, jedoch nicht an Massenhaftigkeit des Stammes von dem Riesen-Eucalyptus Australiens übertroffen.

Hr. Ziegler aus Californien mitbracht, wohin ihn schon vor Entdeckung des Goldes der Drang, die Welt zu sehen, geführt hatte. Hr. Ziegler hat auf seinen californischen Wanderungen den Forst der riesigen Nadelhölzer selbst besucht, welcher im Jahre 1850 von Jägern zuerst entdeckt wurde. Als aber beim Friedensschlusse des mexicanischen Krieges Ober-Californien den Vereinigten Staaten von Nord-America abgetreten wurde, durchzogen Abenteurer aus allen Theilen der Welt bald ganz Californien, und manche Thäler und Schluchten, niemals vom Fuße der Weißen betreten, wurden in der Hoffnung besucht, dort eine ergiebige Goldernte zu finden. Einsame Urwälder wurden in lebhafte Bergwerksgegenden verwandelt; denn das neu erlangte Land, so hieß es, strotze von Gold und sei das so lang gesuchte El Dorado. Unter den manchfaltigen Nachrichten, die sich bald über dieses Land verbreiteten, war auch die, daß dort ein Wald sei, dessen Bäume die höchsten Gebäude der Erde, wenn nicht gerade überragten, doch an Höhe mit ihnen um den Rang stritten. Bald nachher ward dieser merkwürdige Ort, der fortan nach den Riesenbäumen den Namen „Mammuth-Hain" erhielt, von Verschiedenen besucht. Fremde aus allen Theilen des Landes strömten herbei, machten den Ort zu einem der besuchtesten Californiens, und bestimmten Herrn W. Lapham schon im Juli 1853, daselbst ein Gasthaus einzurichten.

Um etwa dieselbe Zeit besuchte auch Herr W. Lobb, der botanische Sammler des Handelsgärtners Veitch, in Exeter und Chelsea den Hain und sandte Blätter, Zapfen und Proben des Holzes, sowie eine Zeichnung eines der Riesenbäume nach England. Dieses Material wurde später an Dr. Lindley übergeben, welcher darin eine neue Coniferen-Gattung — ein Nadelholz — zu erkennen glaubte, der er den Namen Wellingtonia gigantea gab. Der Gattungs-Name Wellingtonia wurde in den Vereinigten Staaten mit keinem besondern Beifall aufgenommen. Die Americaner würden sich mehr gefreut haben, wenn der Vater ihrer großen Republik, Georg Washington, in der Nomenclatur des

Baumes verherrlicht worden wäre. Sie fingen auch wirklich an, sich gegen den Namen Wellingtonia aufzuwerfen und nannten ihn Washingtonia californica. Doch bewies Dr. Seemann schon unterm 15. Januar 1855 in der ‚Bonplandia', daß der Baum keine neue Gattung bilde, sondern zu der schon bekannten Gattung Sequoia gehöre, und nannte ihn Sequoia Wellingtonia, ein Name, den der Riesenbaum auch nicht behalten wird, da er den eingeführten Regeln nach Sequoia gigantea heißen muß.

2. Der Verbreitungsbezirk des Baumes.

Die Wellingtonia hat aller Wahrscheinlichkeit nach, wenigstens so weit die Forschungen bis jetzt ergeben haben, eine sehr beschränkte geographische Verbreitung. Der Mammuth-Hain liegt bei den Quellen der Stanislaus- und St. Antonia-Flüsse, in der Landschaft Calaveras, 38° n. Br., 120° 10″ w. Länge, 1200—1600 M. über dem Meere, und etwa 15 englische Meilen von Murphy-Camp, der nächsten Goldgräberei auf der Poststraße, 95 Meilen von Sacramento City und 85 von Stockton. Das Thal, in welchem der Hain liegt, umfaßt etwa 160 Acker Land, wovon aber die noch vorhandenen 92 Stämme des Baumes nach Herrn Ziegler bloß 50 Acker einnehmen.

Einige Zeit darauf ist der Mammuth-Baum indessen bei Gelegenheit der geologischen Untersuchung Californiens seitens der Regierung in großer Häufigkeit an den westlichen Abhängen der Sierra Nevada gefunden worden. Bei näherer Bekanntschaft mit diesem Gebiet haben sich auch an weitern Standorten größere und kleinere Bestände in verschiedenen Altersstufen, von der Samenpflanze an bis zu den ältesten Stämmen, gefunden, so daß diese Bäume doch nicht so ganz selten sind, wie man anfangs glauben mußte. Der Baum nimmt einen Waldgürtel von ungefähr 200 Meilen Ausdehnung in einer Berghöhe von 1600—2500 Meter ein.

3. Die Größe dieser Bäume.

Dinge, sagt Dr. Seemann, lassen sich am leichtesten durch Vergleichung mit andern beurtheilen, und er führt dann die von Bateman versuchten Vergleiche an. Dieser ließ nämlich Zeichnungen nach dem Verhältniß von eins zu zwanzig anfertigen, wovon eine einen 94 Meter hohen Mammuth-Baum darstellt, an den eine Leiter von gewöhnlicher Länge, auf deren Mitte sich ein Mensch befand, angelehnt war. Die Leiter hat die Größe eines Spazierstöckchens, der Mensch die eines Käfers. Ferner hatte er Skizzen der höchsten Gebäude unserer Erde anfertigen lassen, der Pyramiden Aegyptens, der Peterskirche in Rom, der Kathedrale von Salisbury und der St. Paulskirche zu London. Hierbei zeigte es sich, daß der Mammuth-Baum mit der Peterskirche um den Rang stritt und nur eine kurze Strecke hinter den Pyramiden zurück blieb. Die höchste Palme nahm im Vergleich zu dem californischen Riesen das Ansehen eines Zuckerrohres, die Tanne das eines Wachholderstrauches an, ja, selbst die weltberühmte Ceder des Libanon schien ein bloßer Busch zu sein.

Die Angaben der absoluten Höhe der Wellingtonia sind ebenfalls geeignet, uns mit Bewunderung zu erfüllen. Die meisten im Mammuth-Haine stehenden Exemplare waren durchschnittlich 94 M. hoch; aber eines von ihnen, als die „Mutter des Waldes" bekannt, und bis zur Höhe von 37 M. der Rinde beraubt, um sie auf den Ausstellungen sehen zu lassen, war in der That 114 M. hoch. Der Durchmesser hatte an der Basis $9^3/_4$ M. und 31 M., über der Basis noch $4^3/_4$ M. So ungeheuer diese Verhältnisse auch sein mögen, so wurden sie gleichsam durch die verdunkelt, welche ein anderer Baum besessen haben muß, als er noch in voller Kraft da stand. Dieser „Vater des Waldes" maß an der Basis 35 M. im Umfang, und man konnte den Stamm bis zu der Höhe von 94 M. verfolgen, wo er durch Fallen an einen andern Baum plötzlich abgebrochen war; an jener Stelle maß der Stamm noch $5^2/_3$ M. im Durchmesser und nach der durch-

schnittlichen Verdünnung der andern Bäume berechnet, mußte dieser Riese etwa 140 M. hoch und zweiffellos das höchste Pflanzengebilde der gegenwärtigen Schöpfung gewesen sein. Uebrigens erreichen auch andere Zapfenbäume oft eine ungeheuere Höhe, z. B. das Redwood (94 M.), oder Pinus Lambertiana Dougl. (45—65 M.). Doch werden sie alle von einer ausgewachsenen Wellingtonia überragt.

4. Das Alter dieser Bäume.

Unwillkürlich fragt man sich: wie viele Jahre waren erforderlich, um diese Berge von Holzmassen aufzuthürmen, und wie groß ist das Alter dieser Ungeheuer? — Als der Mammuth-Baum zuerst bekannt wurde, schätzte man ihn auf 3000 Jahre, oder wie die Zeitungen der damaligen Zeit sich ausdrückten: er muß ein kleines Pflänzchen gewesen sein, als Simson die Philister schlug, Paris die schöne Helena entführte und Aeneas seinen Vater Anchises aus den Flammen Troja's auf den Schultern davon trug. Auch heute noch findet man diese Angaben in manchen Schriften. Spätere Forschungen haben jedoch ergeben, daß diese Annahme falsch ist. Der Baum gehört nämlich zu einer rasch wachsenden Art, die vorzüglich zwischen sechs Uhr Abends und sechs Uhr Morgens wächst, und im Wachsthum je nach der Wärme der Nacht fortschreitet oder zurückbleibt. Pflanzen, welche aus Samen erzogen wurden, die Ende 1853 nach England kamen, hatten 1857 schon 2 M. Höhe erreicht, waren also alljährlich ½ M. gewachsen. Wenn sie daher fortfahren, in diesem Verhältnisse zuzunehmen, so würden 200 Jahre erforderlich sein, um einen Baum von 100 M. Höhe zu schaffen. Aber bekanntlich wachsen Pflanzen nicht so gleichförmig, und um das Alter dieser Bäume zu ermitteln, bleibt kein anderer Weg, als Zählung der Jahresringe. Diese ist von Dr. Torrey vorgenommen worden, und es habe sich deren 1120 in dem Halbdurchmesser von 3½ M. gefunden. Die jetzt vorhandenen Mammuth-Bäume sind demnach einige Jahrhunderte

nach Christi Geburt entsproßt, und durchaus keine Zeitgenossen der durch Homer's unsterbliches Lied verherrlichten Personen.

Noch eine neuere Messung wurde von Edmund de la Rue in Californien an einem der alten Sequoiastämme vorgenommen, der unter dem Namen Old Maid bekannt ist, aber vor einigen Jahren durch einen Sturm umgebrochen wurde. Auf einem Papierstreifen hat Edmund de la Rue auf dem geebneten Durchschnitt eine Messung der Jahrgänge aufgezeichnet, und es ergab sich, daß der Baum bei 1,80 M. Höhe vom Boden und bei einem Umfange von 7,97 M. 1234 Jahresringe besaß.

5. Der Baum auf den Ausstellungen.

Es läßt sich wohl denken, daß besonders in der ersten Zeit viele Menschen von dem Wunsche beseelt waren, diese Kolosse mit eigenen Augen zu sehen. Indessen war es nicht leicht möglich, große Menschenmassen nach dem Haine selbst hinzuschaffen; doch war es ausführbar, wenigstens Theile jener Riesenbäume in die Mittelpunkte unserer großen Städte zu bringen. Das letztere geschah denn auch. Einer der schönsten Bäume des Haines wurde gefällt, um ihn öffentlich auszustellen. Dieser Baum hatte an der Basis 30 M. im Umfang und war kerngesund. Ein 60 Cm. langer Abschnitt des Stumpfes, sowie ein Theil der Rinde kam zur Ausstellung. Die letztere hatte man in ihre natürliche Lage wieder zusammengefügt, und sie bildete ein geräumiges, mit Teppichen ausgelegtes, ein Pianoforte und Sitze für 40 Personen enthaltendes Zimmer. Zu einer andern Zeit hatte man 140 Kinder ohne Unbequemlichkeit hereingelassen. Die Oberfläche des noch in der Erde stehenden Stumpfes war eben und bot einen hinreichenden Tanzraum für 32 Personen; sie hatte 23 M. im Umfang. Theatralische Vorstellungen hatte man ebenfalls darauf gegeben. Sie war überdacht und stand durch einen Gang mit dem Gasthofe „zum Mammuth-Baum" in Verbindung. Der Er-

folg, womit die öffentlichen Ausstellungen dieser Exemplare in San Francisco, New-York und Paris begleitet gewesen, bestimmten im Jahre 1854 einen andern Speculanten, einen zweiten herrlichen Baum, die „Mutter des Waldes" genannt, bis zur Höhe von 37 M. seiner Rinde zu berauben, glücklicherweise ohne durch dieses barbarische Verfahren das Leben desselben zu gefährden. Fünf Leute arbeiteten 90 Tage daran.

Da aber auf diese Weise zu befürchten stand, daß bald die letzte Spur des Mammuth-Haines verschwunden sein würde, so wurde endlich seitens der Behörde das Fortschaffen oder Verletzen irgend eines Baumes auf's strengste verboten, und indem die Regierung so den Schutz des Gesetzes diesem heiligen Haine angedeihen ließ, erhielt sie America eine Sehenswürdigkeit, eben so großartig, wie die natürliche Brücke Virginiens, die Mammuth-Höhle Kentucky's und die Wasserfälle des Niagara.

6. Schilderung einiger der vorzüglichsten Bäume.

Das Volk hat fast allen Bäumen des Mammuth-Haines romantische oder poetische Namen verliehen. Es möchte nicht uninteressant sein, einige der vorzüglichsten hier anzuführen.

„Haben wir das Gasthaus verlassen, und sind auf dem obern Wege in den Wald gedrungen," sagt ein (älterer) americanischer Bericht, „so werden wir sogleich von der Größe der Bäume überrascht, und nachdem wir an einigen ungeheuern Exemplaren vorbeigegangen, stehen wir bei der »Bergmannshütte«, welche 25 M. im Umfange hat und eine Höhe von 100 M. erreicht. Die »Hütte« oder ausgebrannte Höhle mißt 5 M. am Eingange und hat über 12 M. Tiefe. Unsere Wanderung fortsetzend und das üppige Wachsthum des aus Tannen, Cedern, Ahorn und Haselsträuchern bestehenden Unterholzes bewundernd, gelangen wir zu den »drei Grazien«. Diese prächtigen Bäume scheinen zu wachsen, oder wachsen vielleicht auch wirklich aus einer Wurzel und bilden die

schönste Gruppe des Waldes, indem sie neben einander zu der Höhe von 90 M. sich erheben, von unten bis oben symmetrisch sich verdünnen und zusammen den Umfang von 29 M. besitzen, während der mittlere Baum sich 60 M. hoch erhebt, ehe er sich verästelt.

„Die »Pionier-Hütte« nimmt jetzt unsere Aufmerksamkeit in Anspruch; sie ist 47 M. hoch, da die Spitze abgebrochen ist, und hat 10 M. im Durchmesser. Weiter gehend stoßen wir auf ein ganz verlassenes Wesen, das in der Rinde viele Risse zeigt und von allen Bäumen des Waldes am erbärmlichsten aussieht. Dies ist der »Alte Hagestolz«; er ist etwa 90 M. hoch und hat 25 M. im Umfang. Der nächste Baum, die »Mutter des Waldes«, ist bereits erwähnt worden; sie ward 1854 durch Speculanten theilweise ihrer Rinde beraubt. Wir befinden uns jetzt mitten in der »Familien-Gruppe« und stehen neben der ausgerissenen Wurzel des »Vaters des Waldes«; der Anblick ist über alle Beschreibung großartig und schön. Der ehrwürdige »Vater« hat schon lange sein Haupt in den Staub gesenkt. Doch wie erstaunenswerth sind selbst seine Ruinen. Er mißt an der Basis 35 M. im Umfang, und man kann ihn bis zu der Höhe von über 90 M. verfolgen, wo sein Stamm durch Fallen gegen einen andern Baum abgebrochen ist. Ein leeres Gemach oder besser eine ausgebrannte Höhle geht 6 M. lang in den Stamm hinein und ist groß genug, um einem Reiter zu Pferde den Durchritt zu gestatten. An der Wurzel entspringt eine Quelle. Wenn man über den Stamm geht, so kann man kaum die ungeheuern Verhältnisse fassen, während an beiden Seiten sich seine riesigen Söhne und Töchter erheben. Im Weitergehen begegnen wir »Mann und Frau«, sich liebend an einander lehnend; sie haben 19 M. im Umfang und sind 78 M. hoch. »Herkules«, eines der gigantischsten Exemplare des Waldes, steht an unsern Pfad gelehnt, ist, wie viele andere Bäume, an der Basis verbrannt, 102 M. hoch und hat 30 M. im Umfang. Der »Eremit«, einsam und alleinstehend, fällt uns zunächst

in die Augen. Dieser gerade und gut proportionirte Baum mißt 100 M. Höhe bei einem Umfang von 19 M. Nach dem Gasthofe auf dem untern Wege wieder zurückkehrend, passiren wir »Mutter« und »Sohn«, die zusammen 29 M. im Umfang messen; die »Mutter« ist 100 Meter hoch, der »Sohn«, ein hoffnungsvoller Jüngling von 94 M. Höhe. Die »Siamesischen Zwillinge« und ihr »Vormund« bilden die nächste Gruppe; die »Zwillinge« entspringen aus einem Stamme, trennen sich in der Höhe von 12 M. und messen jeder 94 M. Höhe; ihr »Vormund«, fast 25 M. im Umfang, ist 102 M. hoch. Weiterhin steht die »Alte Jungfer«, kummervoll ihr Haupt neigend; sie mißt 19 M. im Umfang und ist 82 M. hoch. Zwei sehr schöne Bäume, »Addie und Mary« genannt, fallen uns jetzt auf; jeder von ihnen hält 20 M. im Umfang und ist fast über 90 M. hoch. Wir sind nun bei der »Reitbahn« angelangt, einem alten, umgefallenen Stamme von 47 M. Länge, der durch Waldbrände, welche in früherer Zeit hier wütheten, ausgehöhlt ist. Die Höhle ist am engsten Theil des Innern $3^3/_4$ M. weit und man kann zu Pferde eine Strecke von 23 M. Länge hineinreiten. »Onkel Tom's Hütte« erregt jetzt unsere Bewunderung: ein Baum, 94 M. hoch und 23 M. im Umfange. Die Hütte besitzt eine eingebrannte Thüre von $^3/_4$ M. im Durchmesser; doch ist die Hütte selbst groß genug, um 15 Leuten Sitzplätze zu gewähren. Wir müssen noch zweier anderer Bäume gedenken, wovon der eine, »Stolz des Waldes« genannt, sich durch seine glatte Rinde auszeichnet und bei einer Höhe von 88 M. einen Umfang von 19 M. aufweist. Die »Gebrannte Höhle«, $12^1/_2$ M. über der Wurzel messend, ist ebenfalls und zwar deshalb merkwürdig, weil sich eine 12 M. tiefe Höhlung darin findet, in die ein Reiter zu Pferd hineinreiten, sich darin umdrehen und zurückkehren kann. Wir gelangen nun zu der »Zierde des Waldes«, einem 20 M. im Umfang messenden und 94 M. hohen Baume, von symmetrischer Form und mit einer herrlichen Laubkrone versehen. Nachdem wir den Fahrweg wieder erreicht haben,

und uns dem Hause zuwenden, kommen wir bei den »Zwei Wächtern« vorbei, die sich zu der Höhe von 94 M. erheben, 20 resp. 22 M. im Umfang haben und ein würdiges Thor zu diesem wunderbaren Walde bilden."

7. Beschreibung des Mammuth-Baumes.

Der Mammuth-Baum gehört wie die Tanne und Fichte zu den Zapfenbäumen oder Nadelhölzern; sein Stamm ist sehr gerade und mit einer Rinde versehen, welche hoch zimmetbraun und 47—57 Centimeter dick ist. Das Holz ist anfangs, wenn es entrindet wird, weiß; doch wird es sehr bald röthlich, und dadurch, daß es länger dem Wind und Wetter ausgesetzt ist, dunkel wie Mahagoni. Trotzdem daß es weich ist, fault es doch langsam und ist mit einem rothen, sich in Wasser auflösenden Farbstoff (von welchem Redwood seinen Namen hat) erfüllt. Das Exemplar, das wir vor uns haben, ist ein Sämling, zwei Jahre alt und 47 Cm. hoch. Die Zweige bilden eine breite Pyramide, sind rund, wagerecht abstehend oder etwas herabhängend, und ähneln denen der Cypresse oder denen eines Wachholders. Die jüngsten Aestchen sind 10—13 Cm. lang, entweder einfach, oder in der obern Hälfte wieder in sieben bis acht jüngere Aestchen getheilt, welche 13—26 Mm. lang sind. Wie es bei vielen Nadelhölzern in mehr oder weniger auffallender Weise der Fall ist, kommen zwei Blattformen vor: derselbe Zweig trägt oft sowohl dachziegelförmige als auch zwei- bis dreizeilige Blätter. Die Blätter selbst stehen abwechselnd, sind ausdauernd, bei jungen Pflanzen länglich pfriemenförmig und 6—9 Mm. lang. Das Blatt endet mit einer kleinen Weichspitze; im untern Theile ist es ziemlich weit mit dem Stengel verwachsen, auf dem Rücken wenig gekielt, oben eben, jedoch mit einer nur wenig erhöhten Centralrippe versehen. Die Farbe der Blätter ist bläulichgrün; bei ältern Pflanzen sind sie kleiner, kürzer, compacter, und mehr zusammengedrängt, eirund-lanzettförmig und spitz. Sowohl die männlichen als weiblichen Blüthen bieten die-

selben Gattungs-Charaktere wie die der Sequoia sempervirens; dasselbe gilt auch von den Zapfen; die der Wellingtonia sind jedoch gewöhnlich etwas größer als die der letztern.

8. Die nächsten Verwandten des Mammuth-Baumes.

Die Gattung Sequoia hat in der Jetztzeit nur zwei Arten aufzuweisen; außer der in der Ueberschrift genannten, kommt in America noch eine zweite Art vor. Es ist dies die Sequoia sempervirens Endl., welche in Californien und dem südlichen Oregon, in den Gebirgen von Santa Cruz, in der Gegend von Monterey, ca. 37° n. Breite, nach Norden bis über 42°, an den Küsten zuerst allein, dann mit Pinus lambertiana und ponderosa große Wälder bildet. Ihre Größe ist nicht viel geringer als die der Wellingtonia, indem sie eine Höhe von 94 M. bei einem Durchmesser von $3^3/_4$—$4^3/_4$ M. erreicht. Diese Art hat demnach einen von Südost nach Nordwest etwas in die Länge gezogenen Bezirk und geht um mehrere Grade weiter nach Norden, als die Wellingtonia. Die beiden Arten der Gattung Sequoia sind somit auf einen kleinen Theil des westlichen Nordamerica beschränkt, wo die eine, Sequoia sempervirens, noch einen großen Reichthum an Individuen entfaltet, während die andere, S. Wellingtonia, ihrem Untergange entgegen zu gehen scheint. Anders verhielt es sich in einer frühern Erdperiode. Sequoia Langsdorfi Heer, eine nahe Verwandte der jetzigen S. sempervirens, oder, wenn man so will, sie selbst, muß eine gewaltige Verbreitung über ganz Mittel- und Südeuropa in der miocenen Tertiärperiode gehabt haben und war ein vorherrschender Baum in der Vegetation dieser Gegenden. Sie zog sich dann in der pliocenen Zeit bis auf Sinigaglia zurück, weil hier, wie Prof. O. Heer meint, das Meer länger blieb und so noch diese sumpfliebende Pflanze begünstigte. In unserer Zeit verschwand sie endlich ganz in der alten Welt, indem sie nur in einem kleinen Theile des nordwestlichen Nordamerica vorkommt. Noch zwei andere vorweltliche Arten,

Sequoia Ehrlichi Ung. und Sequoites taxiformis Brogn., hatten einen geringen Bezirk, indem die erstere nur am Hospiz des Berges Pyrhn in Oesterreich und die andere im bituminösen Kalkschiefer in Tyrol, Krain, Steiermark und bei Narbonne bis jetzt gefunden wurde.

Es ist die Sequoia eine derjenigen Formen, sagt Dr. F. Hildebrand, welche auf der Grenze zwischen den Cypressineen, Araucarineen und Abietineen stehen, so daß dieselbe von den Einen hierhin, von den Andern dorthin gesetzt wird. Berücksichtigt man hierzu noch ihre frühere weite Verbreitung in der miocenen Tertiärperiode und ihr Zusammenschmelzen bis auf die Jetztzeit, so hat man wohl Grund, ihr bevorstehendes vollständiges Erlöschen auf der Erde zu vermuthen und sie in eine Reihe mit jenen andern Mittelformen zu setzen, welche schon früher von der Erde verschwanden, um andern Platz zu machen, deren mehr ausgesprochener Charakter ihnen eine sichere Stelle unter den genannten Ordnungen der Coniferen anweist.

9. Cultur und Vermehrung der Pflanzen.

Was nun endlich die Cultur des Mammuth-Baumes anlangt, so muß man der Pflanze im Sommer einen gegen heftige Winde geschützten, von Bäumen mäßig beschatteten Stand geben. Im Winter befindet sie sich am besten im frostfreien Haus; dagegen dauert der Baum in einem mildern Klima recht gut im Freien aus.

Die Vermehrung geschieht vorläufig durch Samen, den man aus dem Vaterlande des Baumes beziehen muß, und durch Stecklinge, die sich am sichersten bewurzeln, wenn man sie anfangs August in mit Glocken bedeckte Schalen oder Töpfe steckt und bis Herbst an einer recht schattigen Stelle im Freien stehen läßt, sie alsdann aber in ein mäßig warmes Stecklinghaus bringt, wo sie bis zum Frühlinge fast alle Wurzeln machen. Ob durch Stecklinge erzogene Pflanzen einen regelmäßigen Wuchs annehmen, ist noch nicht ermittelt, jedoch scheint es wahrscheinlich zu sein. Wenn man nämlich

aus einem andern americanischen Nadelholz, der Araucaria brasiliana, solche Stecklinge macht, so wachsen sie gewöhnlich einseitig. Um der Pflanze dann ihre natürliche Form zu geben, muß man sie im zweiten Jahre niederbiegen, damit sich ein Trieb aus der Basis des Stammes entwickele, welcher, nachdem der niedergebogene Theil hinweggeschnitten ist, sich naturgemäß von allen Seiten mit Zweigen bekleidet und emporwächst.

Da die Pflanze mit starken Wurzeln versehen ist, und einen festen Boden liebt, so gedeiht sie am besten in 1 Theil Haideerde, 1 Theil Lauberde und 1 Theil Lehmerde, welche entsprechend mit Sand vermischt werden. Um ihrer Belaubung eine schöne dunkele Farbe zu geben, ist ein Zusatz von Hornspänen sehr zu empfehlen. Beim Fortpflanzen muß man sehr darauf achten, daß die am Rande der Gefäße befindlichen Wurzelspitzen nicht beschädigt werden, wie man denn auch für gute Unterlagen von kleinen Steinchen, grober Haideerde oder dergl. zum Abzuge des Wassers sorgen muß.

10. Eine neue Nebenbuhlerin der Wellingtonia.

Schließlich kann hier noch erwähnt weeden, daß ein Deutscher, Ferd. Müller, in Neuholland Bäume entdeckt hat, welche noch 30 Meter höher werden können als die riesige Wellingtonia, und die gleichzeitig auch Wälder bilden. Ein solcher Baum hat den passenden Namen Eucalyptus colossea erhalten. Ein Exemplar von 125 M. Höhe besaß einen hohlen Stamm, in dem drei Reiter sich bequem neben einander bewegen konnten. Eine abgeschlagene Eucalyptus amygdalina hatte bei entsprechender Stärke eine Länge von 132 M., während eine andere ihren Gipfel selbst bis 142 M. hoch ausbreitete. Eine dritte Pflanze war 93 M. hoch, ehe die Verästelung begann, und ihr erster Ast selbst hatte einen Durchmesser von $1^1/_4$ M. Eine vierte E. amygdalina hatte $1^1/_4$ M. vom Boden entfernt einen Stammumfang von $25^1/_2$ M.

Ueber das Leuchten der Johanniswürmchen und einiger anderer Insectenarten.

Wer hat nicht schon an warmen Juli-Abenden die prächtigen Fünkchen, die fliegenden Sterne — stellae volantes, wie sie schon von Plinius genannt werden — bewundert und sich nicht darüber gefreut? Was für eine Bewandtniß hat es damit?

Es sind verschiedene Käfer, die uns das Phänomen des Leuchtens wahrnehmen lassen. Aber unser Erdtheil, welcher in Bezug auf Größe, Farbenpracht und Abenteuerlichkeit der Formen in der Thierwelt den andern Erdtheilen im Allgemeinen bedeutend nachsteht, ist auch mit den Insecten, welche mit der Eigenschaft des Leuchtens begabt sind, nur kümmerlich bedacht. Während in America die großen Knipskäfer (Elateriden) und viele Gattungen aus den Weichkäfern in größter Manchfaltigkeit die Erscheinung des Leuchtens im Dunkeln darbieten, gibt es in Europa eigentlich nur zwei oder drei Käfergattungen mit wenigen Arten, welche durch ihr Leuchten uns erfreuen. In Deutschland ist es Lampyris noctiluca und L. splendidula, und in Südeuropa die ganz nahe verwandte Gattung Luciola. „Schon da," sagt Dr. Imhoff, „wo Lampyren etwas häufig sind, wie in gewissen wärmern Gegenden Europa's, gewähren diese Sterne der Erde und Diamanten der Nacht ein bewundernswerthes Schauspiel; aber entzückend schön zeigt sich dies in heißen Erdgegenden, wo außerdem noch die Leucht-Elateren sich ihnen zugesellen. Hier scheint der Himmel sich auf die Erde niedergelassen zu haben; denn funkelnd strahlen die Lampyren wie Fixsterne, während die Elateren gleich dem ruhigen planetarischen Lichte glänzen."

Betrachten wir unsere Leuchtkäfer etwas genauer!

Erhascht man mit der Hand solch einen leuchtenden Funken, so hat man in der Regel das gewöhnliche Johanniswürmchen, Lampyris splendidula, welches ungleich häufiger vorkommt, als die zweite Art.

Lampyris spendidula ist 9—11 Mm. lang; der Kopf

ist vollkommen unter dem vorn abgerundeten Halsschilde versteckt. Die Augen sind sehr groß und nehmen den größten Theil des Kopfes ein. Das Halsschild hat vorn zwei glasartig durchsichtige Flecken; die Flügeldecken sind graubraun und ungefähr doppelt so lang als zusammen breit.

Sucht man sich ein solches im Grase, besonders an Wegen ruhendes Fünkchen zu verschaffen, so hat man das Weibchen dieses Käfers. Es sieht dem Männchen gar nicht ähnlich, und solche Leute, die sich nicht besonders damit vertraut gemacht haben, werden es schwerlich für einen Käfer halten. Es ist nämlich weißlich gelb, hat gar keine Flügel und nur zwei kleine Schuppen statt der Flügeldecken, weshalb es gar nicht fliegen kann.

Viel seltener ist bei uns die zweite Art, L. noctiluca. Das Männchen ist größer und hat auf dem Halsschilde nicht die durchsichtigen Flecken; die Flügeldecken sind drei Mal so lang als zusammen breit. Das Weibchen davon ist ebenfalls flügellos, hellfarbiger und 13—18 Mm. lang. Außer diesen beiden Lampyris-Arten finden sich im südlichen Europa noch fünf Arten.

Es gibt bei uns zwar noch eine ganz nahe verwandte Gattung mit nur einer Art: Phosphaenus hemipterus, die auch etwas leuchtet; aber da weder das Männchen noch das Weibchen fliegt, sie daher immer auf der Erde oder gar unter der Erde verweilen, so fallen sie uns auch da, wo sie häufiger sind, nicht auf.

Bei Tage halten die Leuchtkäfer sich im Verborgenen auf, unter Blättern, Steinen, im Moose, in Baumritzen u. a. Orten; nach dem Eintritt der Dunkelheit fliegen die Männchen, kriechen die ungeflügelten Weibchen und die Larven umher und machen sich durch ihr eigenthümliches, bläulich oder grünlich weißes, funkenförmiges oder strahlendes Licht bemerkbar. Luciola italica leuchtet sehr stark, ebenso Lamp. noctiluca; doch auch die bei uns so häufige Lamp. splendidula zeigt oft eine so intensive funkenförmige Lichtstrahlung, daß man mittelmäßig kleine Schrift, nahe gehalten, dabei

lesen kann. Auch die Larven und die Puppen dieser drei Arten leuchten zuweilen auffallend stark. Es kommt oft vor, daß das im Grase kriechende Weibchen weit stärker leuchtet als das hinzufliegende Männchen; zuweilen ist es jedoch auch umgekehrt. Auch die stets in Häufchen beisammen sich findenden Eier leuchten etwas, sobald wenige Tage vor dem Ausschlüpfen der Embryo in ihnen entwickelt ist. Wie intensiv nun auch das Leuchten dieser Thierchen im Dunkeln erscheint, so ist es doch zu schwach, als daß es sich am Tage bemerklich machen könnte. Man kann es jedoch zu jeder beliebigen Tageszeit sehen, wenn man die Thiere in ein ganz finsteres Zimmer bringt.

Die leuchtende Materie ist nicht, wie bei manchen Asseln (Scolopendra electrica), manchen Akalaphen, Molusken und Infusorien, ein nach außen abgesonderter Stoff, nicht, wie bei verwesenden animalischen und vegetabilischen Stoffen, ein Pilz, der während seines Keimens leuchtet, sondern eine im Körper befindliche Masse oder, besser gesagt, ein Organ. Dasselbe befindet sich bei den Lampyriden innerhalb der hintern Hälfte des Hinterleibes und schimmert durch die zwei oder drei letzten Ringe hindurch. Bei den Männchen von Lampyris splendidula sind die beiden vorletzten Ringe auf dem Bauche die durchscheinenden. Bei Luciola italica sind es die beiden letzten Ringe sowohl am Bauche als am Rücken. Bei den Weibchen der drei Arten nimmt die leuchtende Materie zuweilen die fünf letzten Ringe ein. Bei der Larve von Lamp. noctiluca schimmert sie nur durch den vorletzten Hinterleibsring hindurch.

Betrachtet man ein hellleuchtendes Männchen oder Weibchen genauer, so sieht man, daß nicht die ganze Fläche der Bauchseite der Ringe gleichmäßig leuchtet, sondern daß der Funke oder strahlende Büschel nur am Ende jeder der beiden Abtheilungen des gelben Fleckes erscheint, oder daß es nur einige andere Punkte sind, welche so hell strahlen, während das Leuchten des übrigen Theiles der Fläche weit matter ist. Die strahlenden Punkte sieht man oft wechseln. Nur

das matte Leuchten der Fläche kann man auch bei bereits todten Exemplaren durch Befeuchten und Erwärmen ein oder mehrere Male hervorrufen.

Sowohl ältere als neuere Beobachter sind der Ansicht, daß die Lampyriden das Licht willkürlich erscheinen lassen und unterdrücken können.

Die Willkür des Leuchtens beschränkt sich jedoch nur auf Vermehrung der Intensität des Leuchtens durch Bewegung der Bauchringe, indem dadurch mehr Kohlensäure ausgeathmet und Sauerstoffgas eingeathmet, der Stoffumsatz also vermehrt und ein vergrößertes Zuströmen von Nahrungsflüssigkeit zum Leuchtorgan bewirkt wird. (Vgl. Lehmann's Lehrbuch der phys. Chemie, Bd. 3. 1852. p. 413.) Das Leuchten des Organs aber ist zuweilen beim lebenden Thiere noch in größter Stärke vorhanden, auch wenn wir es nicht gewahr werden. Sowohl Männchen und Weibchen, als auch die Larven können durch Zusammenziehung des Hinterleibes oder durch Krümmen desselben, wobei die Bauchfläche concav wird, die leuchtenden Ringe verbergen. Die undurchsichtigen Ringe schieben sich dann über die durchsichtigen und verdecken dieselben. Darin besteht die ganze Willkürlichkeit. Das Licht absolut verlöschen und wieder erscheinen zu lassen, ohne die angegebenen Bewegungen, vermögen die Thierchen nicht. Bei der Puppe sind in ihrer gewöhnlichen gekrümmten Lage die durchsichtigen Ringe verdeckt und leuchten deshalb nicht. Nur wenn man die Puppe veranlaßt, sich zu bewegen, sich zu strecken oder den Bauch convex zu krümmen, erscheinen die gelben Flecken und mit ihnen die hellen bläulich- oder grünlich-gelben Lichtpunkte. Bei dem ausgebildeten Insect, sowie bei der Larve bewirkt Mangel an Nahrung und an Feuchtigkeit Matterwerden und Erlöschen des Lichtes. Die Thierchen selbst können dann das erloschene Leuchten nicht wieder hervorrufen, so viel man sie auch rütteln und schütteln mag. Nur Darreichung von Feuchtigkeit und mäßiges Erwärmen läßt das Leuchten wieder erscheinen. Endlich widerspricht noch der Annahme von Willkürlichkeit des Leuchtens

die Thatsache, daß die vom Körper getrennte Substanz, oder das in heißem Wasser getödtete Thier auch nach dem Tode leuchtet, so lange die Substanz noch mit Ernährungsflüssigkeit hinlänglich durchfeuchtet ist.

Dr. Gustav Joseph, praktischer Arzt in Breslau, hat in der Zeitschrift für Entomologie des Vereins für schlesische Insectenkunde, 8. Jahrg. 1854, Beobachtungen über das Leuchten der Johanniskäfer veröffentlicht, denen wir noch einige Untersuchungen der Leuchtsubstanz entnehmen.

Die eigentliche Leuchtsubstanz bei Lamp. splendidula erstreckt sich über den neunten Bauchring noch hinaus und ist von einer zarten Haut eingeschlossen, welche an vielen Stellen von den eindringenden Tracheen (Luftlöchern), Gefäßen und Nerven durchbohrt wird. Die Länge der Substanz beträgt 3—4 Mm., die Breite $2^1/_4$—3 Mm., die Dicke an der dicksten Stelle $^1/_4$—$^1/_2$ Mm. Sie ist gelblich weiß. Trennt man sie vorsichtig vom Körper, so daß sie unverletzt bleibt, so leuchtet sie zuweilen noch einige Stunden, obgleich viel schwächer als im lebenden Thiere, bis das Leuchten aus Mangel des Zuflusses an Ernährungsflüssigkeit ganz erlischt. Sie erscheint aus vielen unregelmäßig auf einander liegenden Schichten größerer oder kleinerer ovalen Bläschen von $^1/_{100}$—$^1/_{50}$ Mm. Größe zusammengesetzt, welche von einer durchsichtigen structurlosen Haut gebildet sind. Ein großes Bläschen schließt zuweilen mehrere kleinere ein. Zwischen diesen Bläschen befinden sich zarte, structurlose Häute, welche von der die ganze Leuchtsubstanz einschließenden Haut ausgehen und das ganze Organ fächerförmig theilen. In diesen unregelmäßigen Fächern ist außer den Bläschen auch eine freie Flüssigkeit vorhanden, welche zuweilen von hellerer Farbe ist. Beide Flüssigkeiten sind fettartig und lösen sich in Aether vollständig auf, während ihre Hüllen darin unlöslich sind. Der nach dem Auspressen der Fettigkeit bleibende Rückstand, welcher aus den Fächerhäuten, den Bläschenhüllen, den in's Organ eintretenden Tracheen, Nerven und Gefäßen besteht, ist in Kalilösung nur zum Theil löslich,

ein Beweis, daß er nicht ganz aus Eiweißstoffen besteht. Die Fettigkeit reagirt entweder neutral oder sauer.

Versuche mit dem Thermometer an lebenden Thieren haben ergeben, daß beim Leuchten nicht mehr Wärme entwickelt wird, als beim Lebensprocesse der Insecten überhaupt. Zur Fortdauer desselben Leuchtens ist eine mäßige Wärme nöthig. Eine trockene Wärme über 40 Grad hebt das Leuchten auf, wahrscheinlich weil die Feuchtigkeit verdunstet und das Leuchtorgan vertrocknet.

Nach Heller vermindert Eiskälte das Leuchten der Substanz nicht, obwohl bei 0° die Thiere starben; ja, es hörte das Leuchten bei einer Temperatur von —6 bis 8° R. erst auf, konnte aber durch allmäliges Erwärmen über 20° R. wieder hervorgerufen werden.

Hungernde oder in trockenen Gläsern gehaltene Käfer zeigten schon nach zwölf Stunden eine bedeutende Verminderung ihrer leuchtenden Eigenschaft. Dieselbe zeigte sich jedoch nach zwei Stunden bereits wieder erhöht, wenn der Behälter angefeuchtet wurde. Der Stoffumsatz im Leuchtorgan hängt daher ebenso wie der im übrigen Körper von dem Zuflusse von Ernährungsflüssigkeit ab. Fehlt dieser, oder wird er vermindert, so vermindert sich oder erlischt mit dem Mattwerden oder Tode des Thierchens auch die Leuchtkraft. Doch leuchtet das Organ auch nach dem Tode des Käfers fort, wenn es hinlänglich feucht ist; es fängt zuweilen auch wieder an zu leuchten, wenn es künstlich durchfeuchtet wird. Meist gelingt dies nur noch in den ersten zwölf Stunden, später nicht.

Bewegung vermehrt das Leuchten. Die Männchen leuchten im Fluge weit mehr als im Sitzen. Bei schon ganz matten Thieren kann man oft durch Streichen oder Berühren, oder leises Zerren mit einer Nadel das Leuchten wieder hervorrufen.

Auch die Ansichten über den Zweck des Leuchtens sind bis heute noch nicht feststehend, indem die Meinungen darüber noch sehr auseinander gehen.

Die ältesten Meinungen über die Ursache des Leuchtens bei den Lampyriden kommen alle darin überein, daß sie dasselbe geradezu als ein phosphorisches erklären. Die leuchtende Substanz sollte sehr viel Phosphor enthalten, der im Dunkeln sich durch Leuchten zu erkennen gebe. Dies ist eine ganz grundlose Annahme: die leuchtende Substanz enthält nicht mehr Phosphor als z. B. die Flügeldecken. Sodann zeigt das Leuchten der Johanniskäfer nur bei oberflächlicher Betrachtung eine scheinbare Identität mit dem phosphorischen Licht. Es ist bläulich oder grünlich weiß, wie dieses. Aber es fehlt der Rauch, der höchst eigenthümliche und bei sehr geringen Mengen von Phosphor immer bemerkbare phosphorische Geruch und die erhöhte Temperatur, welche drei Erscheinungen beim Leuchten des Phosphors nie fehlen. Auch leuchten die Lampyriden unter Wasser, der Phosphor aber nie.

Andere sehen in dem Leuchten dieser Käfer ein bloßes Ausströmen des am Tage eingesogenen Sonnenlichtes, wie bei den Bononischen Steinen. Diesem widerspricht die Beobachtung, daß die Johanniskäfer auch dann leuchten, wenn sie viele Tage im Dunkeln aufbewahrt worden waren, und daß Larven, welche nie dem Sonnenlichte ausgesetzt waren, dennoch im Finstern jenes Phänomen darbieten.

Die Ursache des Leuchtens liegt höchst wahrscheinlich in dem Lebensprocesse und in der Anordnung der Gewebetheilchen im Leuchtorgan. Daß es auch nach dem Tode des Thieres einige Zeit fortbesteht, beweiset nur, daß der Stoffumsatz auch dann noch kurze Zeit stattfindet, gerade wie die Irritabilität in den Nerven des Froschschenkels auch nach dem Tode noch für einige Zeit fortbesteht und Reizungen der Nerven Zuckungen des Schenkels veranlassen. Dr. Joseph vermuthet, daß das Leuchten des Käfers ein elektrisches Licht sei, gerade wie das beim Keimproceß mancher Pilze in feuchtem faulen Holze entstehende. Das bläulich oder grünlich weiße, funkelnde oder strahlende Licht hat mit dem büschelförmig im Dunkeln ausstrahlenden Lichte der Harz-Elektricität viele Aehnlichkeit. Daß die unversehrte Anordnung der Theile

des Leuchtorgans — elektrische Spannung zwischen Hülle und Inhalt und zwischen den einzelnen Bläschen unter sich — zur Entstehung des Lichtes nothwendig sei, ist klar, da ein Zerreißen oder ein Zerdrücken der Bläschen das Erlöschen des Lichtes zur Folge hat. Das Entstehen desselben ist demnach wohl hauptsächlich an die Anordnung der Theilchen und nicht allein an den fettigen Inhalt der Bläschen gebunden. Letzterer ausgepreßt zeigt kein Leuchten.

Fast in allen ältern und neuern Handbüchern über die Naturgeschichte der Insecten findet man die Ansicht klar ausgesprochen, daß das Leuchten dieser Käfer mit den Geschlechtsfunctionen im Zusammenhange stehe. Das Weibchen gebe sich dem Männchen durch das Leuchten zu erkennen, was um so nöthiger sei, da es nicht fliegen, sondern nur schwerfällig kriechen könne.

Hält man indeß nicht an dieser, gewissermaßen durch Tradition auf uns übergegangenen Ansicht mit blindem Glauben fest, so ist es mehr als wahrscheinlich — sagen wieder Andere —, daß dies Leuchten etwas anderes bezwecke. Mit dem Auffinden des zweiten Geschlechtes hat es wohl am wenigsten bei den Insecten große Noth; sie scheinen von der Natur hierzu mit bewunderungswürdig feinen Sinnen, die Lampyris-Arten mit ausgezeichnet großen Augen begabt zu sein. Manche seltene und immer nur in einzelnen Exemplaren vorkommende Species müßte sonst längst ausgestorben sein.

Was vorzüglich gegen die ältere Ansicht spricht, ist der Umstand, daß nicht nur die Weibchen, sondern auch die Männchen leuchten, ja sogar die Larven und die Eier, wiewohl es in deren Interesse durchaus nicht liegt, leicht aufgefunden zu werden, da ihnen Verborgenheit vielmehr am zuträglichsten ist. Darum meint schon Degeer, daß das Leuchten wohl nicht den oben erwähnten Zweck haben könne. Am wahrscheinlichsten ist es, daß dem Thierchen das Leuchten dazu nützt, um andere Thiere, die ihm nachstellen, von sich abzuhalten. Bekanntlich kommen die Johanniskäfer nur mit dem Einbruch der Nacht zum Vorschein; dann schützt sie

ihr Leuchten vor den Verfolgungen der Raubkäfer, Frösche und Fledermäuse. Dr. Joseph hat zur Probe mehrmals große Laufkäfer, wie Carabus morbillosus, granulatus, violaceus, mit Maikäfern, Weichkäfern und Leuchtkäfern Abends zusammen in einen Behälter gethan und beobachtet, daß die Raubkäfer nur die Leuchtkäfer unangetastet ließen, alle andern Käfer aber anfielen. Dagegen wurden todte Johanniskäfer, die nicht mehr leuchteten, sehr bald von ihnen angefallen.

F. Noll, Lehrer in Frankfurt a. M., theilt in dem „Praktischen Schulmanne", Jahrg. 1854, S. 477, folgende Beobachtungen mit, die indeß beweisen, daß sich wenigstens nicht alle Frösche vor dem Leuchten der Johanniskäfer fürchten. Noll hatte nämlich in einen Glaskasten mit Sand und Erde und lebenden Gewächsen auch ein Wasserbecken mit Wasserthieren und noch verschiedene andere Thiere gesetzt, um sie zu beobachten. Unter andern war auch ein brauner Grasfrosch, Rana temporaria, darin, zu dem im Juni noch einige Weibchen des Johanniskäferchens, Lampyris noctiluca, gethan wurden. Eins dieser Thierchen bestieg Abends einen Grashalm und bewegte lebhaft den leuchtenden Hinterleib nach allen Seiten. Der Frosch, dem dies etwas Neues war, sprang neugierig herbei, wußte aber nicht, was er davon halten sollte. Nach mehrern unschlüssigen Vor- und Rücksprüngen wagte er endlich die That und verschlang in einem Satz das Thierchen. Dies schien nun in der Todesangst die ganze Thätigkeit seines Leuchtapparates zu entwickeln. Der Frosch ward durchsichtig und hellleuchtend wie eine Laterne. Erst leuchtete der Kopf stark; die Kieferknochen und besonders die Augen stachen schwarz ab. Die Ohröffnung ließ das Licht durch eine Spalte ungehindert durchleuchten, wodurch das Ganze einen komischen Eindruck machte. Allmälig mit dem Weiterschlucken des Thieres wurde der Kopf des Frosches immer dunkeler, dagegen der Hals und nach und nach der Leib heller. Doch war das Leuchten im Ganzen nicht mehr so stark, als im Kopfe. Auch erlosch es und lebte wieder neu auf, bis es nach fünf Minuten vom

Verschlingen an ganz aufhörte. Dem Frosch schien die Speise zu behagen, denn nach einer Viertelstunde Ruhe machte er auf ein zweites der leuchtenden Thiere Jagd, das ihm aber entging.

Es steht zu erwarten, daß die Eigenschaft des Leuchtens, wenn man größere Aufmerksamkeit darauf verwendet, auch noch bei andern Insecten gefunden werden wird, da bereits Prof. Dr. Wahlberg in Stockholm bei einer Schwamm-Mücke, die er Ceroplatus sesoides nannte, dieselbe beobachtete. Von den Larven dieses Thieres, das bereits nicht bloß in Schweden und Finnland, sondern auch schon bei Paris entdeckt wurde, leben mehrere beisammen auf der untern Seite von frischen Feuerschwämmen, Polyporus fomentarius, am liebsten wenn diese an umgefallenen Bäumen (Birken) wachsen, oder nahe an der Wurzel der Stämme stehen. Sie dringen nicht in die Masse der Schwämme ein, oder verzehren dieselben, sondern scheinen bloß von der sauern Feuchtigkeit zu leben, welche vom Schwamme abgesondert wird, weshalb auch ihre Gewebe einen scharf sauern Geschmack besitzen. Die am meisten ausgezeichnete Eigenschaft dieses kleinen Geschöpfes ist die, im Dunkeln ein schönes phosphorartiges Licht zu verbreiten. Die Beschaffenheit des Scheines gleicht im Allgemeinen dem der Leuchtkäfer, scheint aber vom ganzen Thiere und von Individuen beider Geschlechter auszugehen, jedoch nur während des Larven- und Puppenzustandes, wie auch von dem im Cocon liegenden Insect, so lange dessen Leibesringe noch durchsichtig sind. Sobald diese verhärtet sind und ihr vollständiges Colorit erhalten haben, wird dadurch die darunter liegende leuchtende Substanz verdeckt. Die Cocons leuchten nicht selbst, lassen aber dem Scheine einen Durchgang wie durch eine Papierlaterne. Da gewöhnlich mehrere Hülsen vereinigt sitzen, wird ein ausgedehnterer Schein verbreitet, welcher sowohl sie selbst, als die sie zunächst umgebenden Gegenstände erleuchtet. Die kriechenden Larven zeigen im Dunkeln einen beweglichen Lichtstreifen, etwas schwächer als das Licht der Puppen. Wenn das Ausschlüpfen

des Insects aus dem Cocon bevorsteht, nimmt das Leuchten allmälig ab. Es zeigt sich zuletzt wie zwei schwache Phosphorräder an den Seiten des Hinterleibes, da, wo die weiche Haut die Rücken- und Bauchstücke der Segmente vereinigt. Am Abend vorher, ehe die Mücke auskommt, hört es ganz auf, ebenso wenn die Larve oder Puppe stirbt.

Vergleichen wir nun diese Eigenschaften des Leuchtens der Schwamm-Mücke mit unserer frühern Behauptung, daß das Leuchten bei manchen Insecten zur Abwehr der Raubthiere diene, so scheint sich darin eine Bestätigung zu finden. Die ausgebildete Mücke fliegt gut und bedarf deshalb keines weitern Schutzes, wohl aber die langsam kriechende Larve und mehr noch die ruhende Puppe. Jedoch gar keine Stütze findet darin die andere Ansicht, daß das Leuchten bloß zum bequemern Auffinden des andern Geschlechtes dienen soll, da das Leuchten bei dem ausgebildeten Insect gar nicht vorkommt, sondern nur bei der Larve und Puppe.

In Südamerica gibt es große Käfer, die des Nachts ungefähr von 11 Uhr bis Sonnenaufgang umherfliegen und sehr stark leuchten, aber in einer andern Weise als die Johanniskäferchen. Durch meinen Freund, Herrn von Wallau in Porto Alegre (Brasilien), besitze ich einen solchen Käfer, der zu den Knipskäfern, Elateriden, gehört und Pyrophorus noctilucus heißt. Er ist 33 Mm. lang und 9 Mm. breit. Die Oberseite ist schwarz, die Unterseite, die Fühler und Beine braun; der ganze Körper aber mit kurzen, graubraunen Borstenhaaren dicht besetzt. Die zwei leuchtenden gelben Flecken sitzen auf dem Halsschilde an der Seite vor den Hinterecken; sie leuchten beim lebenden Käfer so stark, daß man in dunkelster Nacht die feinste Schrift lesen kann, wenn man das Thier über jede Linie hinführt. Nach P. Browne binden die Indianer sich diese Käfer auf die Schuhe und machen damit nächtliche Reisen, und die Weiber verrichten ihre Arbeiten beim Lichte derselben. Gonzales von Oviedi erzählt in seiner Geschichte von Westindien: „Während des Krieges bedienten sich die Christen und Indianer derselben,

um sich nicht zu verirren und nicht auseinander zu kommen; besonders thaten dies die letztern, welche geschickter im Fangen dieser Thiere sind, um sich eine Stunde weit und noch weiter sehen zu lassen. Auch im Felde und bei der Jagd besorgen sie dabei alle Geschäfte, ohne befürchten zu müssen, daß Wind oder Regen ihnen das Licht auslösche. Wenn die Kriegsleute des Nachts ausgingen, um einen Angriff zu machen, so steckte die Vorwache einen Käfer auf den Kopf so daß derselbe den Nachfolgenden als Leuchte diente."

Nach Curtis verkauft man sie in Havanna an die Frauenzimmer, welche sie Abends in Flor gewickelt in den Haaren tragen.

Als Columbus — so heißt es in der Zeitschrift „Natur" — zum ersten Male auf Cuba landete, durfte er es als eine Art Märchen betrachten, daß die Ureinwohner sich der Cocuyos, großer Leuchtkäfer (Elater noctilucus), bedienten, um ihre Wohnungen zu erhellen, indem sie jene Käfer in durchlöcherte Kalabassen setzten, durch welche nun das Licht hindurchschimmerte. Lassen die Käfer mit ihrer Erleuchtung nach, so genügt es, das Gefäß stark zu schütteln, damit neue Helligkeit ausströme.

„Noch heutzutage" — schreibt v. Sivers — „ist dieselbe Beleuchtungsvorrichtung im Gebrauch; nur daß die Wohlhabendern sie bloß als romantisches Curiosum beibehalten. Man hat metallene Käfige von mehrern Stockwerken, in denen die Leuchtkäfer vertheilt mit Zuckerrohr genährt werden. Als Kopfschmuck befestigen die Damen des heutigen Cuba sich den in grünem oder rothem, blauem oder gelbem Lichte schimmernden Käfer in die Locken, der in seinem sanften Erglühen und Erlöschen von wirklich bezaubernder Wirkung ist. Wie elend nimmt sich daneben der Glanz geschliffener Steine aus! Hier ist wirklich lebenathmendes Feuer."

Es ereignete sich sogar ein Mal, daß solch ein Leuchtkäfer lebendig in Paris beobachtet wurde. An einem schönen September-Abend 1766 sahen einige Frauen ein Feuer wie eine Sternschnuppe aus der Luft herunterfliegen, das auf

einem Kreuzstock liegen blieb. Man lief hin und fand ein so lebhaft leuchtendes Insect, daß die Augen den Glanz kaum ertragen konnten (?!). Da Niemand es kannte, so schickte man es dem Naturforscher Fougeroux de Bondaroy. Es war der große Leuchtkäfer aus Cayenne, wovon man im dortigen Naturalien-Cabinet mehrere Exemplare aufbewahrte. Er ist 39 Mm. lang, wovon 24 Mm. auf die Flügeldecken kommen. Die zwei Leuchtflecken auf dem Halsschilde sind oval, fast 2 Mm. groß und etwas erhöht; sie bestehen aus einer dünnen, durchsichtigen Hornhaut. Das Licht sieht aus wie zwei prächtige Smaragde. Kehrt man den Käfer um, so zeigt sich auch starkes Licht auf der Unterseite. In der Stadtgegend, wo dieser Käfer gefunden wurde, gibt es eine Menge Kunstschreiner und Magazine, worin man Holz von Cayenne aufbewahrt, mit welchem also ohne Zweifel die Larve des Käfers die Reise gemacht hatte. Er blieb über einen Monat am Leben.

Nach Baron von Osten-Sacken ist Photinus pyralis bei Washington in Nordamerica der gemeinste Leuchtkäfer. Männchen und Weibchen sind geflügelt und sehen sich vollkommen ähnlich, nur daß das Männchen längere Fühler hat und daß sein Leuchten bedeutend stärker ist. Bei ihm glänzen nämlich zwei ganze Hinterleibsringe, beim Weibchen bloß ein halbrunder Fleck auf dem drittletzten, und zwei kleine Punkte auf dem vorletzten Ringe. Das Leuchten besteht in einem wahren Blitzen (daher der englische Name ligthning-bug). Der Glanz, wenn man den Käfer in die Hand nimmt, ist wahrhaft blendend. Befindet man sich in einer für den Käfer günstigen Oertlichkeit, z. B. auf einer feuchten Wiese, so sieht man sogleich nach Sonnenuntergang Tausende dieser Thierchen fliegend aus dem Grase emporsteigen. Der Käfer fliegt senkrecht nach oben, dann eine Strecke seitwärts, indem er sich dabei etwas senkt, um dann wieder zu steigen. Da er aber bloß beim Steigen aufblitzt, so sieht man die ganze Masse immer bloß steigen! man möchte glauben, aus der Wiese flögen wie aus einem Feuer

Tausende von Funken empor. Alles das sind Männchen. Die Weibchen sitzen unterdessen ruhig im Grase und am Gesträuch und locken die Männchen durch entsprechende, obgleich schwächere Signale an; dabei heben sie den Hinterleib ein wenig auf, um das Leuchten sichtbarer zu machen. Anfangs ist es noch hell genug, um den Flug der einzelnen Käfer zu verfolgen. Man sieht, wie nach einigem Hin- und Herfliegen bei eintretender Dunkelheit das Männchen sich in einiger Entfernung von einem Weibchen niederläßt; unter fortgesetztem Aufblitzen von beiden Seiten kommen beide immer näher zusammen, bis sie sich endlich treffen. Wenn man später im Dunkeln glänzende Punkte im Grase bemerkt, so ist man sicher, Pärchen zu finden. Im Fluge hält das Männchen den Körper senkrecht; der Hinterleib hängt wie eine Laterne herunter; von Zeit zu Zeit schwebt es unbeweglich, wahrscheinlich, um sich nach dem Weibchen umzusehen. Die Hauptmasse der Käfer fliegt, wie gesagt, sogleich nach Sonnenuntergang, in der Dämmerung.

Von der eben besprochenen Art sehr verschieden ist das Leuchten von Photuris pensylvanica Deg. In Masse habe ich das Thier nie beobachtet; einzeln kommt es bei Washington nicht selten vor. Im Dunkeln kann man es sogleich unterscheiden, indem es ziemlich hoch und horizontal in gerader Linie fliegt, und dabei ein rasch hintereinander unterbrochenes Licht leuchten läßt. Bei dieser Art kann man also den Flug eines einzelnen Thieres im Dunkeln einige Zeit verfolgen; bei Photinus pyralis ist dies viel schwieriger, weil das Thier aufblitzt und dann verschwindet, um erst in einiger Entfernung wieder zu leuchten.

Diese Beobachtung scheint doch wieder dafür zu sprechen, daß das Leuchten zum bequemern Auffinden des andern Geschlechtes dienen soll. Es wäre demnach noch immerhin möglich, daß es zu ganz verschiedenen Zwecken benutzt wird.

Auch unter den Tausendfüßlern findet sich ein leuchtendes Thier, Scolopendra electrica, der gelbe Tausendfuß. Er

ist etwa 4 Ctm. lang, ganz schmal, gelb und mit 54 Paar Füßen versehen. Er lebt in fester Misterde, auch zwischen alten, feuchten Papieren, und leuchtet im Dunkeln. Wenn man ihn mit dem Finger reibt, so leuchten auch diese. Im Trockenen stirbt das Thier in wenigen Minuten. Es scheint nicht häufig vorzukommen; jedoch verursachte es einmal meinen Eltern einen großen Schrecken. Meine selige Mutter wurde einst in der Nacht wach und sah eine feuerige Linie auf ihrem Kissen fortgleiten. Voller Angst rief sie meinen seligen Vater, der das Ungethüm erfaßte und es in ein vor dem Bette stehendes Gefäß warf. Als man am andern Morgen danach sah, war es todt und erwies sich als der genannte Tausendfuß.

In frühern Zeiten rechnete man auch den Laternenträger, Fulgora Laternaria, zu den leuchtenden Insecten. Dieses Thier ist ein heuschreckenartiges Insect und kommt in Südamerica vor. Es ist an 8 Ctm. lang und fast 2 Ctm. dick. Der eigenthümliche Kopf ist nicht größer als ein Leibesabschnitt; rechnet man aber die sogenannte Laterne dazu, so ist er fast so lang wie der ganze Leib. Der Körper des Thieres ist viel länger als dick, etwas niedergedrückt, vorn abgerundet, hinten mit einem Buckel, olivengrün mit braunen Strimen und Flecken, und oben mit zwei schmutzig rothen Streifen. An den Seiten befindet sich eine Reihe Höcker von derselben Farbe; unter denselben stehen drei röthliche Längsleisten. Die Laterne ist eine sehr große Blase vor dem Kopfe mit rothen und grünen Streifen. An der Wurzel derselben stehen die Netzaugen, und darunter liegt jederseits eine körnige Kugel, als wenn es auch ein Auge wäre; dazwischen liegt noch ein kleines Nebenauge.

Die großen Vorderflügel ragen weit über den Leib hinaus, sind nicht ganz durchsichtig, olivengelb und weiß getüpfelt, mit einigen schwarzen Flecken am äußern und hintern Rande. Die Hinterflügel sind etwas kürzer und mit einem großen Augenfleck vor dem hintern Rande, fast wie beim Nachtpfauenauge.

Veranlassung zu dem Glauben, daß der Laternenträger zu den leuchtenden Insecten gehöre, gaben die Berichte, welche Frau Merian in ihrem Werke über Surinam darüber mittheilte. Sie erzählt darin folgende Begebenheit:

„Die Indianer brachten mir eine Menge Laternenträger, ehe ich wußte, daß sie einen Glanz von sich geben. Ich that sie in eine große Schachtel; es entstand aber des Nachts ein solches Geräusch, daß wir mit Schrecken aufwachten, aus dem Bette sprangen und ein Licht ansteckten, um demselben nachzuspüren. Als wir gewahr wurden, daß es aus der Schachtel kam, öffneten wir dieselbe sehr schnell, ließen sie aber noch schneller auf die Erde fallen, weil uns eine Menge Feuerflammen entgegen kam. Nachdem wir uns wieder erholt hatten, suchten wir sie zusammen und waren über den Glanz dieser Thierchen sehr verwundert."

Diese Leuchtgeschichte glaubte man bis vor 50 Jahren, wo der Graf von Hoffmannsegg, ein berühmter Entomolog, seinen Diener nach America schickte, um Insecten zu sammeln. Dieser berichtete ihm, daß an der ganzen Sache kein wahres Wort sei, und später hat Dr. Hancock, der schon dreißig Jahre in Südamerica lebte, dies bestätigt. Was der Frau Merian begegnet sein mag, ist daher schwer zu errathen.

Der Kohl-Weißling.

(Pieris brasicae L.)

„Gute Gemüther sehen so gerne den Finger Gottes in der Natur."

Goethe.

Das Studium der Naturgeschichte, in rechter Weise betrieben, macht uns mit einer überaus großen Menge merkwürdiger Thatsachen bekannt, bei denen man oft mit dem Psalmisten ausrufen möchte: „Herr, wie sind Deiner Werke

so viele! Du hast sie alle mit Weisheit geschaffen!" Und fürwahr es ist gar nicht nöthig, nach außergewöhnlichen Dingen zu greifen, um zur Bewunderung hingerissen zu werden.

Man kann im Gegentheil den ersten besten Naturkörper nehmen, sollte er auch zu den allergemeinsten Wesen in der Natur gehören, und man wird Stoff in Hülle und Fülle finden, der ganz geeignet ist, das Menschenherz zur Bewunderung und Anbetung des Schöpfers in der Natur zu zwingen.

Um das eben Gesagte zu bewahrheiten, erlauben wir uns, dem freundlichen Leser einen der gemeinsten Schmetterlinge, den in der Ueberschrift genannten Kohl-Weißling vorzuführen. Von Ende Juli bis Ende August und manchmal sogar noch länger treibt er sich in ungeheuerer Anzahl in unsern Gärten und Feldern herum, weshalb ihn sicher jeder Leser kennt, auch wenn er sich mit den Insecten, diesem Vielen so verhaßten Ungeziefer, noch nie besonders beschäftigt hat. Es ist jener weiße Schmetterling, dessen Vorderflügel oben breite schwarze Spitzen und zwei große schwarze Flecken in der Mitte haben, die aber bei dem männlichen Schmetterlinge fehlen. Die Länge beträgt 26, die Flügelspannung 65 Mm.

Scherzend und spielend flattert er umher, anscheinend ganz zwecklos; zuweilen läßt er sich jedoch ausruhend auf irgend eine Pflanze nieder; selten aber verweilt er lange, sondern setzt sein Umherschwärmen bald wieder fort. Hat er jedoch auf der Unterseite eines Kohlblattes Platz genommen, so dauert sein Verweilen gewöhnlich länger. Ein der Sache Unkundiger könnte vermuthen, er stille hier seinen Hunger. Dies ist indessen durchaus nicht der Fall; die innern Theile seiner Freßwerkzeuge sind nicht der Art, daß er von dem Blatte das Geringste genießen könnte; denn sie bestehen in einem Rollrüssel, womit er höchstens saugen, aber nicht beißen noch kauen kann. In der That besteht seine Nahrung auch nur aus Blumenhonig, den er vermittels des aus-

streckbaren Rollrüssels aus dem Innern der Blumen einsaugt. Sieht man aber genauer zu, so findet man in der Regel da, wo er gesessen, eine Anzahl Eier, welche er auf der Unterseite des Blattes abgesetzt hat.

Was veranlaßt das Thier, seine Eier gerade dahin zu legen? — Selbst kann es gar keine Nahrung von der Kohlpflanze nehmen, und doch scheint es zu wissen, daß seine Nachkommenschaft nur allein von dieser Pflanze zu leben vermag. Woher ist ihm dieses Wissen gekommen? — Kann es ein Act der Ueberlegung sein? Unmöglich! Die Lebensverhältnisse einer Raupe sind von denen eines Schmetterlings so grundverschieden wie Tag und Nacht. Während die einzige Beschäftigung der Raupe nur im Fressen von rohen Pflanzenstoffen besteht, und während sie sich deshalb nie weit von der ein Mal eingenommenen Stelle entfernt, fliegt der Schmetterling unstät von Pflanze zu Pflanze, nimmt nur selten ein wenig Nahrung zu sich und dann nur von den feinsten Stoffen, welche die Natur in den Pflanzen hervorbringt. Die Nahrung des Schmetterlings ist mithin ganz und gar eine andere, als die der Raupe. Zudem hat der Schmetterling durchaus keine Hoffnung, je ein Glied seiner Nachkommenschaft zu sehen; denn ehe die Larven aus den Eiern schlüpfen, sind die Schmetterlinge, welche die Eier gelegt haben, schon todt. Es waltet hier also durchaus kein Einfluß eines Verlangens zu unmittelbarer Befriedigung der Sinne vor, sondern der Schmetterling vollführt die Handlung unbewußt, d. h. geleitet von einem dunkeln Antrieb, indem er für ein künftiges Ding sorgt, zu dem er in der Gegenwart nicht die geringste Beziehung hat. Diesen Trieb bezeichnet man mit dem Namen Instinct. Es ist also etwas Gegebenes, ein kategorischer Imperativ, wie wir es schon früher ein Mal bezeichnet haben. Die Materialisten, für die kein Schöpfer, kein Gott existirt, sagen, es geschehe in Folge einer alten Rückerinnerung, da der Schmetterling ja früher auch Raupe gewesen sei. — Das neugeborene Kind braucht eine lange Zeit der Uebung,

um irgend ein Glied seines Körpers naturgemäß gebrauchen zu können. Wie lange dauert es, bis es stehen, gehen, laufen, sehen, hören ꝛc. gelernt hat! Aber das ziemlich complicirte Saugen versteht es schon meisterhaft in den nächsten Momenten seiner Geburt. Ist das vielleicht auch eine alte Rückerinnerung?

Noch ist zu bemerken, daß der Schmetterling seine Eier nie auf die Ober-, sondern stets auf die Unterseite des Kohlblattes legt. Dies geschieht offenbar zur größern Sicherheit und zum Schutze gegen die vielfachen Feinde der Eier und der daraus entstehenden Raupen; ebenso können Wind und Wetter, sowie die brennenden Sonnenstrahlen den Eiern keinen Nachtheil bringen.

Gehen wir nun zur Betrachtung der Eier über. Sie hängen wohlgereiht in einem Häufchen zusammen, manchmal zu zehn, zwanzig und noch mehr, sind einfarbig, dottergelb, und der Länge nach geriefelt, — kannelirt wie eine jonische Säule. Die Riefeln, deren jedes Ei acht hat, sind wieder sehr schmal quergeriefelt; dieser Querriefeln gibt es zwanzig bis vier und zwanzig, die besonders in den Hauptriefeln sichtbar sind. Das Ei ist in Größe und Gestalt einem Kümmelkorn nicht unähnlich, dem die untere Spitze, womit es auf dem Blatte senkrecht aufsteht und festklebt, abgeschnitten ist. Seine Länge, genau gemessen, beträgt 1 Millimeter und seine Breite $^1/_4$ Millimeter; es ist also vier Mal so lang als breit. Der Leser kann sich hieraus wohl schon einen Begriff machen, wie zierlich diese Eier aussehen.

Nach ein paar Tagen wird der obere Theil der Eier, so weit sie sich zuspitzen, weiß, und darunter befindet sich ein schwarzer Punkt. Ein paar Stunden später sind alle Eier ausgegangen. Wo der schwarze Punkt bemerkt wurde, lag der Kopf der jungen Raupe, und gerade an dieser Stelle haben die Thierchen, ohne den übrigen Theil der Eierschale zu verletzen, sich durchgefressen. Der weißgewordene Theil an der obern Spitze des Eies bezeichnet einen leeren Raum, der dadurch entstand, daß sich der frühere Inhalt des Eies

verdichtet und zusammengezogen hat. Anfangs sitzen die Räupchen ganz ruhig auf den Eierschalen, aber nach ein paar Stunden haben sie die Schalen ganz aufgezehrt. Letztere machen also die erste Nahrung der jungen Räupchen aus. Der Kopf derselben ist glänzend schwarz und etwas dicker als der übrige Körper, welcher schmutzig gelb und weißbehaart ist. Sie sitzen anfangs noch ganz nahe zusammen, bald zerstreuen sie sich immer mehr und mehr auf der ganzen Pflanze und beginnen Löcher in die Blattfläche zu fressen. Damit die kleinen Wesen nicht so leicht zu Grunde gehen können, wenn sie allenfalls durch eine Erschütterung, vom Winde oder durch andere Ursachen veranlaßt, von ihrem Blatte heruntergeworfen werden, so befestigen sie sich, wenn ihnen eine solche Gefahr droht, augenblicklich mit einem Faden aus ihrem Munde an die Pflanze, vermittels dessen sie sich später heraufarbeiten können.

Die Raupe wächst nun rasch und der Körper färbt sich nach und nach dunkeler. Zuerst erscheinen kleine schwarze Tüpfelchen, die nach und nach größer werden, so daß nur noch auf der Mitte des Rückens und an den Seiten über den Füßen ein gelber Längsstreifen übrig bleibt; die andern Theile des Körpers sind durch allmälige Vergrößerung der Tüpfel mehr schwarz.

Der schlanke, walzenförmige Körper besteht aus einem hornartigen, rundlichen Kopf und aus zwölf durch Einschnitte getrennten Ringen. Der Kopf ist durch eine flache, dreieckige Platte — das Stirndreieck — in zwei Hälften getheilt; unter dem Stirndreieck befinden sich die Mundtheile, und an jeder Seite über demselben ein aus vier walzigen Gliedern bestehender Fühler. Die flachen Augen liegen in einem unregelmäßigen Bogen, sechs auf jeder Seite, aufwärts neben den Fühlern auf den beiden Hälften oder Halbkugeln. An den Seiten des Körpers steht an jedem Ringe, mit Ausnahme des zweiten, dritten und zwölften Ringes, ein senkrecht gespaltenes, von einem hornigen Rande eingefaßtes Luftloch. Die Raupe hat drei Paar

Brust- oder Klauenfüße unter den drei ersten Körperringen; sie bestehen aus vier walzigen Gliedern und endigen in eine einfache Klaue. Unter dem hintern Ringe, d. h. unter dem sechsten bis neunten, stehen vier Paar Bauchfüße, außerdem sind unter dem zwölften Ringe noch ein Paar sogenannte Nachschieber. Zählt man die letztern auch zu den Beinen, so finden sich deren acht Paare oder sechszehn Beine.

Das Wachsthum der Raupe wird durch Häutungen unterstützt. Die Haut wächst nämlich nicht nach Maßgabe der übrigen Körpertheile, und so kommt es, daß sie bald zu enge wird. Die Raupe fühlt sich dann unbehaglich, nimmt keine Nahrung mehr zu sich und ruht so eine Zeit lang. Durch Dehnen und Winden sprengt sie endlich die alte Haut über dem Kopfe und arbeitet sich in einem neuen Kleide, welches in der Färbung dem alten entspricht, aus der alten, abgestorbenen Haut hervor. Bald darauf setzt sie ihre alte Beschäftigung, des Fressen, mit erneuerter Kraft fort. Solcher Häutungen kommen im Ganzen vier vor. Die ausgewachsene Raupe ist 33 Mm. lang und reichlich 5 Mm. breit. Man hat gefunden, daß sie in 24 Stunden mehr als das Doppelte ihres Gewichtes verzehrt und dadurch um ein Zehntel ihres frühern Gewichtes schwerer geworden ist. In fünfzehn bis zwanzig Tagen ist die Raupe völlig ausgewachsen.

Ist die Raupe als solche vollständig ausgebildet, so stellt sie das Fressen ganz ein; ihr sonst so gesegneter Appetit scheint sie verlassen zu haben. Sie fängt an unruhig zu werden, hin und her zu kriechen und verläßt endlich ganz die Pflanze, welche ihr bis dahin Wohnung und Nahrung geliefert hat. Am liebsten sucht sie sich einen senkrechten Gegenstand, einen Baumstamm, eine Planke, die Wand einer Mauer oder eines Hauses, um hier ihrer Wandlung entgegen zu harren. Oft sieht man an solchen Häusern, die in der Nähe eines Kohlfeldes stehen, ganze Wände mit Raupen bedeckt; ja, oft kommen sie sogar in die Zimmer.

Was ist der Grund dieser Unruhe, dieses Wanderns? Warum verläßt die Raupe auf ein Mal ihre Nährpflanze, auf der sie es lange Zeit so behaglich gefunden hat?

Die Raupe kann dem nachtheiligen Einflusse der winterlichen Kälte nicht widerstehen; außerdem würde sie wohl kein genügendes Futter finden; daher hat die Natur die Einrichtung getroffen, daß sie sich noch vor dem Eintritte der kalten und schlechten Witterung in eine Puppe verwandeln muß, in welchem Zustande sie auch die strengste Kälte ganz ohne Gefahr aushalten und zugleich jegliche Nahrung entbehren kann. Würde die Raupe nun diese Verwandelung auf der Kohlpflanze vornehmen, d. h., würde sie sich als Puppe auf der Kohlpflanze befestigen, so müßte sie ohne allen Zweifel gleichzeitig mit der Pflanze zu Grunde gehen, da die kahlen Strünke, die sie in der Regel von der Kohlpflanze nur noch übrig läßt, den winterlichen Stürmen und Frösten nicht widerstehen können.

Wir haben hiermit einen fernern Act des Instinctes kennen gelernt, — oder werden auch hier die Herren Materialisten von alten Rückerinnerungen sprechen?

Die Wortführer der eben bezeichneten Richtung möchten um jeden Preis nicht bloß den althergebrachten Glauben an das Walten Gottes in der Natur, sondern überhaupt jeden Glauben beseitigen, indem sie angeblich nur das für wahr halten, was sie sinnlich wahrnehmen können. Und doch gibt es Fälle genug, in denen sie von ihren Anhängern einen Glauben verlangen, der — wenn man sich hier eines biblischen Ausdrucks bedienen darf — so groß ist, daß man Berge damit versetzen könnte. Halten wir uns an den vorliegenden Fall, so hat die erwähnte Rückerinnerung anscheinend etwas für sich, aber auch nur anscheinend. Denn abgesehen davon, daß mit dieser Erklärung gar nichts bewiesen ist, sondern ebenfalls ein gut Stück Glauben verlangt wird, kommt man in andern ähnlichen Fällen mit der Rückerinnerung zur Erklärung solcher Thatsachen durchaus nicht durch.

Ist endlich ein Plätzchen gefunden, das die Raupe zu ihrer Verwandelung für passend hält, so überzieht sie es mit mehrern Lagen feiner Fäden, die sie aus ihrem Munde herausspinnt, befestigt sich überdies an den Nachschiebern noch mit einem Bündelchen Spinnfäden und klammert sich mit den fünf letzten Fußpaaren an ihrer seidenen Unterlage fest. Hierauf biegt sie den Kopf seitwärts zurück bis zum vierten Fußpaare, heftet hier einen Faden fest, führt ihn, den Mund nach oben gerichtet, über den Rücken hinweg nach der entgegengesetzten Seite, befestigt ihn hier ebenfalls und zieht den Kopf unter demselben vor. In dieser Weise legt sie wohl dreißig und noch mehr Fäden genau an derselben Stelle straff über ihren Körper weg und spinnt sich so einen Gürtel, der, wenn er fertig ist, aus einem einzigen Faden zu bestehen scheint.

Nachdem hiermit alle Vorbereitungen zur Verpuppung vollendet sind, reißt durch absichtliche Bewegung des Körpers im Nacken die Haut und wird durch fernere seitliche Windungen des Körpers nach unten abgestreift, so daß jetzt die Puppe, durch den Gürtel in senkrechter Stellung gehalten erscheint.

Die Puppe ist grünlichgelb und schwarz getüpfelt; über den Rücken läuft eine gelbe erhabene Linie, welche stellenweise mit weißen und schwarzen Flecken unterbrochen ist. An den Seiten befindet sich eine in der Mitte des Körpers in die Höhe gebogene Kante, und außerdem bemerkt man noch mehrere kleine Erhöhungen und Spitzchen. Die feste, hornige Decke zeigt in ihren Abschnitten schon vollständig die Gestalt des künftigen Falters. Während die vordern Theile, der Kopf mit den Fühlern, Augen- und Saugerscheiden, Brust-, Rücken-, Flügel, und Beinscheiden ganz unbeweglich sind, können die mittlern der Hinterleibsringe bewegt werden. Auf der Unterseite sind ganz deutlich die Scheiden für den Sauger und daneben die für die Fühler zu bemerken, so wie die Luftlöcher, welche sich an jeder Seite befinden.

Man hat Jahrgänge, in denen gegen Mitte September

von großen Kohlpflanzen, Kohlrabi, Wirsing ꝛc. nichts mehr übrig ist, als die kahlen, harten Blattrippen, und die Raupen oder deren Puppen sind in einer so ungeheuern Masse vorhanden, daß sie ganze Wände von benachbarten Häusern bedecken. Wollte man hieraus den Schluß ziehen, daß nun im nächsten Jahre eine noch größere Menge des Kohlweißlings sich zeigen müßte, so würde man sehr irren. Betrachtet man nämlich die an Wänden, Pfosten, Steinen u. dgl. haftenden Puppen und Raupen genauer, so wird man finden, daß fast alle von Schmarotzerthieren noch bewohnt sind oder es doch waren, und durch dieselben gründlich zerstört worden sind. In der Regel findet man denn auch neben jeder Puppe oder Raupe ein Häufchen gelber, mit seidenartigen Fäden übersponnener Körperchen, die der Volksglaube fast allgemein als Raupeneier bezeichnet, und in Folge dieser irrigen Ansicht hat das Volk nichts Eiligeres und Angelegentlicheres zu thun, als sie zu zerstören. In der That aber sind diese Körperchen die Puppen von raupenzerstörenden Insecten, und daher sehr nützlich.

Diese Schmarotzerthierchen sind kleine Wespen, Schlupfwespen genannt. Sie setzen sich auf die Raupen, und, ihren kleinen Legestachel in die Haut der Raupe drückend, lassen sie durch denselben ein oder mehrere Eier gleiten. Diese Verwundung scheint der Raupe nicht zu schaden, denn sie frißt ungestört fort und wächst, als ob gar nichts vorgefallen wäre. Die Eierchen der Schlupfwespen gehen mittlerweile aus und die daraus entstandenen Larven zehren einzig und allein von dem Fettkörper der Raupe. Würden sie die innern Eingeweide angreifen, so müßte die Raupe frühzeitig zu Grunde gehen und die Schlupfwespe natürlich mit ihr. So aber kommt die Raupe öfters sogar noch zur Verpuppung oder bis kurz davor. Zu dieser Zeit sind die Lärvchen der Schlupfwespen ausgewachsen und müssen sich verpuppen. Dann fressen sie sich aus der Raupe heraus, und verpuppen sich gleich nebenan, ein dichtes Häufchen bildend. Hierdurch wird nun aber die Raupe tödtlich ver-

wundet und ihr nur noch eine kurze Lebensfrist vergönnt. Aber sterben darf sie noch nicht. Noch hat sie die Mission, die ihr von der Natur zugewiesen, nicht ganz erfüllt. Mit Zusammenraffung ihrer letzten Kraft spinnt sie noch ihren Erzfeinden, ihren eigenen Mördern, eine dichte Decke von seidenen Fäden, womit sie die Puppenhäufchen der kleinen Schlupfwespen ganz einhüllt, um sie gegen die nachtheiligen Einwirkungen der Witterung und die Nachstellungen ihrer Feinde zu sichern. Ist dies Liebeswerk vollbracht, dann erst sinkt sie todesmüde dahin: wenige Zuckungen gehen ihrem rasch nachfolgenden Tode voran.

Wäre Bewußtsein und Selbstbestimmung mit dieser That verknüpft, so könnte das Thier dem Menschen zum Muster dienen; es stände außer allem Vergleich höher, als die größere Masse der Menschen. Denn die Feindesliebe in einem solchen Grade ausgeübt, wie wir dies bei der stumpfsinnigen Raupe sehen, ist eine der schwersten, von Wenigen und nur selten vollkommen ausgeübten Tugenden des Christenthums. Aber die Raupe führt diesen Act aus, weil ein in sie gelegter Trieb, dem sie unbewußt folgen muß, sie dazu nöthigt, und so bietet uns die Raupe nur Gelegenheit dar, die gewisse Voraussicht und die große Berechnung auch der kleinsten Dinge in der Natur zu bewundern.

Damit nämlich nicht das Fortbestehen einzelner Pflanzengeschlechter und somit auch wieder die Manchfaltigkeit der Pflanzenwelt durch ein entstehendes Uebergewicht der Pflanzenfeinde gefährdet werde, tritt diesem pflanzenfressenden Insect sofort ein Heer von Feinden entgegen, sobald es sich in bedrohlicher Menge einstellt. Man kennt gegenwärtig etwa 5000 verschiedene Schlupfwespen, die fast ausschließlich darauf angewiesen sind, die pflanzenfressenden Insecten zu zerstören. Ja, diese insectenzerstörenden Insecten finden wieder aus der Mitte ihrer eigenen Familie ihre Feinde, um auch hier unter ihnen das nöthige Gleichgewicht zu erhalten.

Aus diesen und ähnlichen Thatsachen läßt sich ein durchgreifendes Naturgesetz nun folgendermaßen feststellen. Sobald

sich ein Insect im Uebermaß zeigt und dadurch eine Störung im Gange der Natur hervorzubringen scheint, finden sich auch in demselben Verhältniß seine Feinde ein, mit der Weisung, der eingerissenen Unordnung dadurch zu steuern, daß sie durch ihre Thätigkeit wieder alles in's Gleichgewicht bringen.

Die Puppen, welche den Nachstellungen der Schlupfwespen, der Vögel und ihrer andern Feinde glücklich entkommen, bleiben den ganzen Winter über an ihrer Stelle ruhig hängen. Im Frühjahr jedoch ist der darin enthaltene Schmetterling trotz der größten Winterkälte — sogar fünfzehn bis sechszehn Grad schaden ihm nicht im Geringsten — zur völligen Ausbildung gekommen. Er bewegt sich nun nach allen Seiten, bis die äußere Hülle oben am Kopfe aufspringt; dann arbeitet sich der Schmetterling heraus, bleibt jedoch ganz in der Nähe der verlassenen Puppenhülle sitzen und bewegt zeitweise seine Flügel, als ob er fliegen wollte. Die Flügel sind noch klein und feucht; sie hängen anfangs um den Körper in derselben Lage, die sie in der Puppenhülle einnahmen. Durch die Bewegungen, die der Schmetterling mit denselben macht, trocknen sie allmälig, auch pumpt er Luft in die Adern, so daß die Flügel nach und nach größer werden, bis sie ihre vollständige Ausbildung und Festigkeit erlangt haben. Dann fliegt mit einem Male der Schmetterling fort. So treibt er sich einige Tage, von Blume zu Blume, von Pflanze zu Pflanze fliegend, lustig umher, bis das Weibchen endlich seine Eier ablegt. Aus diesen kommen Ende Juli und anfangs August die Schmetterlinge, die wir Eingangs dieser Schilderung gefunden haben. Daher kommt es, daß wir den Kohlweißling während des ganzen Sommers sehen, bei günstiger Witterung einzelne bis tief in den September hinein. Dieser Schmetterling hat demnach jedes Jahr zwei Generationen.

Man würde jedoch sehr irren, wenn man alle weißen Schmetterlinge, welche man im Sommer umherfliegen sieht, für unsern Kohlweißling halten wollte. Eine andere, sehr

verwandte Art, der Rübenweißling (Pieris rapae), fliegt um dieselbe Zeit und an gleichen Orten umher und ist ebenfalls weiß. Die Vorderflügel haben oben nur eine schmale schwarze Spitze und zwei kleine, schwarze Flecken auf der Mitte; er ist 22 Mm. lang bei 50 Mm. Flügelspannung. Die Raupe davon, welche 26 Mm. lang wird, lebt besonders gern auf der weißen Rübe.

Wohnt Jemand auch mitten in einer schon ziemlich großen Stadt und pflegt einige Resedastöckchen am offenen Fenster, so kann er sich überzeugt halten, daß dieser Schmetterling ihm oder vielmehr seinen Reseden einen Besuch abstatten wird, wodurch gewöhnlich die Pflänzchen, theilweise wenigstens, ein Opfer der rücksichtslosen Eindringlinge werden. Erst freut man sich vielleicht über den traulich sich nahenden Sommervogel und gönnt ihm gern den Genuß, den auch uns, nur wieder in anderer Weise, das einfache und anspruchlose Blümchen gewährt. Auf ein Mal entdeckt man aber zum großen Schrecken die kahl gewordenen Spitzen und dicht an den Stengel angedrückt die gefräßige Raupe. So ähnlich auch der Rübenweißling dem früher beschriebenen Kohlweißling ist, so verschieden und leicht zu unterscheiden sind aber die Raupen. Diejenigen, welche auf der Reseda gefunden werden, sind bläulichgrün und haben nur ein feines gelbes Rückenstreifchen und dergleichen Luftlöcher.

Werfen wir nun noch ein Mal einen betrachtenden Blick auf die verschiedenen Wandlungen, die mit dem Körper des Kohlweißlings, sowie im Allgemeinen mit jedem Schmetterling, vom Ei anfangend, vorgehen.

In dem Ei ist eine flüssige Masse enthalten, die von einer hautartigen Hülle eingeschlossen ist. Man würde sich sehr irren, wollte man annehmen, daß die Eimasse ruhe, d. h., sich ohne alle Thätigkeit verhielte; vielmehr beginnt bald nach der Ablage des Eies eine ganz geregelte und nach bestimmten Gesetzen geordnete Thätigkeit. Die anscheinend gleichartige Eimasse enthält gar vielerlei Stoffe, und zwar alle Stoffe, woraus der Körper des jungen Thieres sich bilden

muß. Von diesen Stoffen stoßen einige sich ab, die andern ziehen sich an und verbinden sich zur Bildung neuer Stoffe, so daß endlich der Raupenkörper mit allen seinen Theilen entsteht. Ist derselbe vollständig ausgebildet, so verläßt das kleine Thierchen seine bisherige Hülle. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die künftige Nahrung, worauf die Raupe angewiesen ist, nicht alle Stoffe enthält, die der Raupenkörper zu seiner fernern Entwickelung bedarf. Deshalb hat die Natur den fehlenden Stoff in die Eierschale gelegt, die, wie oben gesagt, als erste Nahrung der jungen Raupe dient.

Da sitzt nun die häßliche Raupe; sie weiß, kann und thut nichts als fressen, einem groben Naturtriebe folgend. Ja, sie frißt so lange, bis ihr Balg zu eng wird und endlich platzt; dann beginnt das Fressen auf's neue. Die verschiedenen Häutungen bezeichnen die Lebensperioden der Raupe, wie sie sich auch im menschlichen Leben als Kindes-, Knaben-, Jünglings-, Mannes- und Greisen-Alter darstellen. Endlich hat die Raupe ihre völlige Entwickelung erreicht; ihre Stunde ist gekommen; Mattigkeit des Todes befällt sie und sie muß als Raupe sterben. Sie krümmt und windet sich, streckt sich aus und stemmt sich an. Die einzelnen Ringe arbeiten und die innern organischen Kräfte scheinen mit einander im Kampfe zu liegen. Sie beginnt ihr Todtengewand zu weben, dessen Gespinnstfäden sie bei sich trägt, streift dann zum letzten Male ihre Haut ab und macht sich selbst ihren Sarg zurecht.

So ruht endlich das Thier ohne Bewegung, ohne Nahrung zu sich zu nehmen, in seinen Sarg gebettet, durch dessen Wände man aber schon nach einiger Zeit die künftige Form des Thieres sieht. Sehr viele Raupen bauen sich ihr Grab wirklich unter der Erde und schlummern dort ihren Todesschlaf, bis die warme Frühlingssonne auch ihren Auferstehungstag bescheint.

So liegt oder hängt die Puppe lange Zeit wie todt, und die Raupe ist dann wirklich nicht mehr vorhanden. Oeffnet man nämlich eine frische Puppe, so enthält sie schein-

bar wieder, wie anfangs das Ei, eine flüssige Masse: aber es war der Schmetterling, sogar mit seinen Flügelansätzen, bereits in der ausgebildeten Raupe vorhanden und so findet sich auch die zarte Gliederung des künftigen Falters bereits unter der Puppenschale. Allmälig bildet sich der Falter in dieser Hülle vollständig aus. Er bricht seinen Sarg entzwei, wenige Minuten, und die zarten Flügel werden fünf Mal größer, als sie noch eben unter der Todeshülle waren. Sie sind mit elastischer Stärke und mit allem Farbenglanz begabt, der unter dieser Sonne nur stattfinden kann. Eine neue Lebenskraft durchrieselt den Körper des Schmetterlings und belebt alle seine Glieder; bald schwebt er dahin, wie auf den Schwingen des Zephyrs getragen.

Sein ganzer Bau ist verändert: statt des plumpen, ungelenkigen Leibes, der die Raupe an die Erde festbannte und sie nöthigte, sich von dem groben Stoff der Blätter zu nähren, hat der Falter einen leichten Körper, und er schwingt sich auf doppeltem Flügelpaar über Berg und Thal, von Blume zu Blume, indem er jetzt nur den Nectarthau vom goldenen Kelch der Blume genießt. Seine Bestimmung ist verändert: statt der groben Nahrungsgier dient er einem feinern Triebe.

Wer würde in der Raupengestalt den künftigen Schmetterling ahnen? Wer würde in beiden ein und dasselbe Geschöpf erkennen, wenn die Erfahrung uns dies nicht sagte? Und beide Existenzen sind nur Lebensalter eines und desselben Wesens auf einer und derselben Erde! Welch' schöne Ausbildungen müssen im Schooße der Natur ruhen, wo ihr organischer Zirkel weiter ist und die Lebensalter, welche sie ausbildet, mehr als eine Welt umfassen.

Begreifst du nun, freundlicher Leser, warum die geistig gehobensten der alten Völker den Schmetterling als Sinnbild der Unsterblichkeit gewählt haben?

Zum Schluß nun noch ein Curiosium. — So groß das Vertrauen auch immer sein mag, das der geneigte Leser in unsere Wahrheitsliebe setzt, so möchte er doch unsere Behaup-

tung, daß die Raupen des Kohlweißlings im Stande sind, einen Eisenbahnzug in vollem Laufe zu hemmen und vollständig zum Stillstand zu bringen, wenigstens anfänglich leise anzweifeln. Und doch ist dieser Fall wirklich vorgekommen. Ein Augenzeuge, der Präsident des entomologischen Vereins zu Stettin, Herr C. A. Dohrn, erzählt uns diese sonderbare Begebenheit folgendermaßen:

„Im Sommer 1854 kam ich von Wien nach Prag über Brünn. Zwischen diesen letzten beiden Städten ging plötzlich der Zug auffallend langsamer, ohne daß an das gewöhnliche Zögern bei einer Station zu denken war, weil wir erst kurz vorher eine solche verlassen hatten. Aus dem langsamen Tempo wurde sofort ein schleppendes, und gleich darauf hielt der Zug vollständig still. Natürlich sah die Mehrzahl der Reisenden aus den Fenstern, um sich über die Gründe des unvermutheten Anhaltens zu überzeugen. Als ich mehrere der Eisenbahnbeamten vorn neben der Locomotive stehen, die Räder derselben prüfend betrachten, auch mehrere Reisende die Waggons verlassen und kopfschüttelnd und lachend mit den Beamten plaudernd sah, wollte auch ich gern den Grund der Störung erfahren und begab mich nach der Spitze des Zuges. Da sah ich denn den allerdings eben so unvermutheten als unglaublichen Grund »der Lähmung eines Eisenbahnzuges in voller Fahrt«. Was einem Elephanten, einem Büffel nicht gelingen würde, — etwa den Fall ausgenommen, daß ihre zerschmetterten Leichen den Zug aus den Schienen gebracht hätten — das hatte die unbedeutende Raupe des Kohlweißlings glorreich durchgesetzt. Auf der linken Seite des Schienenstranges befanden sich nämlich einige Felder, an deren abgefressenen Kohlstrünken die Freßleistung besagter Raupe deutlich genug zu erkennen war. Da sich nun in einiger Entfernung rechts von den Schienen einige Kohlbeete wahrnehmen ließen, deren Pflanzen noch in reichem Blätterschmucke prangten, so war offenbar kurz vorher in einer Raupen-Volksversammlung einstimmig beschlossen worden, nach der Regel ubi bene ibi patria das engere Vaterländchen

des Kleinherzogthums Linksstrang mit dem Großherzogthum Rechtsstrang zu vertauschen. In Folge dessen waren gerade im Momente, als unser Zug mit voller Geschwindigkeit heranbrauste, die Schienen auf mehr als zweihundert Fuß Länge mit den Kohlraupen dicht bedeckt. Daß auf den ersten sechszig bis achtzig Fuß die unglücklichen Fuß- und Afterfuß-Wanderer durch die tölpischen Räder der Locomotive in einer Secunde zerquetscht waren, das war natürlich; — aber die schmierige Masse der Tausende von kleinen Fettkörpern legte sich auch gleich mit solcher Cohäsion an die Räder, daß diese in den nächsten Secunden kaum noch Reibung genug besaßen, um vorwärts zu kommen. Da aber jeder Schritt vorwärts durch neues Raupenquetschen neues Fett auf die Räder schmierte, so versagten diese vollständig den Dienst, noch ehe die marschirende Colonne der Raupen durchbrochen war. Es dauerte länger als zehn Minuten, ehe mit Besen die Schienen vor der Locomotive gekehrt und mit wollenen Lappen die Räder der Locomotive und des Tenders so weit geputzt waren, daß der Zug wieder in Bewegung gesetzt werden konnte.

Die Kohl-Blattwespe.

(Athalia spinarum Fabricius.) (Tenthredo centifoliae Panzer.)

Es ist jedenfalls eine sehr auffallende, wenngleich auch eine sich immer mehr und mehr bestätigende Thatsache, daß von Zeit zu Zeit Thiere als schädlich, oft als sehr schädlich auftreten, die zwar immer vorhanden waren, aber wenigstens in einer bestimmten Gegend früher nie einen auffallenden Schaden verursachten. Einen neuen Beleg hierzu liefert das in der Ueberschrift genannte Thier. Obgleich es überall gar nicht selten vorkommt, so zog es doch erst vor einigen Jahren durch seine ungemeine Schädlichkeit bei uns die Aufmerksamkeit der Landwirthe auf sich.

In England kennt man die Kohl-Blattwespe schon seit 1720 als schädlich; in den Jahren 1835, 36 und 37 waren ihre Verherungen dort so groß, daß man in verschiedenen Garten- und andern landwirthschaftlichen Zeitschriften um Rath fragte, und in Folge dessen auch mehrere Abhandlungen darüber erschienen. Die Larven des Thieres sind dort ihrer grünlich-schwarzen Farbe wegen unter dem Namen nigger (Neger oder Mohr) oder der schwarzen Raupe der Weißrübe bekannt.

Im Jahre 1842, dann wieder im Jahre 1853 zeigte sich die Kohl-Blattwespe in der Schweiz und den angrenzenden Ländern vorherrschend. Jetzt richtet sie auch schon in unsern Bezirken einen recht beträchtlichen Schaden an, der zum Studium ihrer Lebensweise um so mehr auffordert, da in der Regel nur hierdurch geeignete Mittel gefunden werden können, um ihnen kräftig genug entgegen zu treten und ihren Verheerungen Einhalt zu thun.

Ueber das Vorkommen dieses Thieres gibt Prof. Dr. Hartig in seiner Monographie der Blattwespen an, daß es häufig in Gärten Rosengebüsche besuche, worauf der lateinische Name hinweist. Das Gesagte bezieht sich indeß auf das vollkommene Insect; denn die Rose ist keineswegs die Nährpflanze der Afterraupen dieser Blattwespenart. Bremi, ein namhafter Naturforscher in Zürich, meint, daß die Ablage der Eier des Insectes regelmäßig auf den Blättern verschiedener am Ufer wachsender Unkräuter aus den Gattungen Barbarea, Alliaria und Sisymbrium geschehe (wie denn überhaupt unter den krautartigen Gewächsen besonders Uferpflanzen den Afterraupen zur Nahrung dienen), und daß die Uebertragung der Eier auf unsere Kohlarten mehr durch besondere Umstände bedingt und außergewöhnlich sei. Hingegen erklärt die neueste Autorität in diesen Fragen, Prof. Dr. Taschenberg, daß sämmtliche angebaute Kohlarten und verschiedene wildwachsende Kreuzblüthler die Nährpflanzen jener Afterraupen seien. Dr. August Menzel, der eine gute Schilderung des Thieres und seiner Lebensweise, zugleich auch sehr schöne anato-

mische Präparate davon geliefert hat, ist der Meinung, daß das im Jahre 1853 so plötzlich und unerwartet gekommene Auftreten der Afterraupen und ihre weite Verbreitung ihren Grund habe: 1. in der Verminderung ihrer Feinde, 2. in dem hohen Wasserstande, der zum Uebertragen der Eier zwang, 3. daß die Weißrüben mehr oder weniger kümmerlich, also in einem krankhaften Zustande und daher für den Afterraupenfraß besonders disponirt waren, endlich 4. in einer Witterung, die für die Entwickelung der Afterraupen besonders günstig war.

Wir wagen hierüber keine Entscheidung.

Man nennt die Larve dieser und ähnlicher Thiere Afterraupe, weil sie im Ganzen sehr viel Aehnlichkeit mit den Schmetterlingslarven oder der eigentlichen Raupe hat, sich aber dennoch durch die Beine leicht davon als unechte unterscheiden läßt. Die Larve des in der Ueberschrift genannten Thieres hat 22 Beine, von denen die sechs vordersten (die Brustbeine) deutlich gegliedert und hornig, die übrigen sechszehn dagegen (die Bauchbeine) ungegliedert und von fleischiger Beschaffenheit sind. Die eigentlichen, also die Schmetterlingsraupen, haben nie mehr als 16 Beine, die geringste Anzahl ist 10. Hierdurch lassen sich also die beiden Raupenarten leicht von einander unterscheiden.

Der Körper dieser Afterraupen ist auf dem Rücken von zahlreichen Querfurchen durchzogen, graugrün und mit drei schwarzgrünen Längsstreifen bezeichnet. Unter den Längsstreifen befinden sich hervortretende Wülste, an jedem Leibesring zwei, unter denselben an jedem Ringe noch ein dritter. Ueber jedem der großen Vorderwülste mündet eine Luftröhre mit schwarzem Luftloch, von einem hellgrauen Wall umgeben. Ueberhaupt ist die Farbe vom schwarzgrünen Seitenstreif abwärts grau, nur gegen die Spitze der obern Seitenwülste graugrün bis schwarzgrün; der Kopf dagegen ist so wie die Brustbeine und die Außenseite der Brustbeine am Grunde schwarz. Bei zunehmendem Wachsthum wird die Farbe des ganzen Rückens fast immer einförmig schwarzgrün.

Die Larve hält sich vorzugsweise an der Unterseite der Blätter auf, meist in größerer Gesellschaft und zerfrißt das Blatt theils am Rande, theils von der Fläche her, so daß es zerfetzt und durchlöchert erscheint. Ihre Bewegungen sind langsam; beim Kriechen hebt sie oft wie suchend und tappend den Vorderkörper empor und biegt ihn zur Rechten und Linken. Ruhend sind diese Larven spiralartig eingerollt und sitzen so lose, daß sie bei der geringsten Erschütterung zu Boden fallen.

Diese Afterraupen erscheinen gewöhnlich in der ersten Hälfte des September und verschwinden gegen Ende des Monats. Die ausgewachsene Afterraupe begibt sich dann unter die Oberfläche der Erde, bereitet sich hier eine ovale Zelle aus Erdkörnchen und überzieht die geglättete Innenseite mit einer leicht zerreißbaren Hautschicht von perlartiger Färbung und seidenartigem Glanze. In diesem Gehäuse hält sie ihre Winterruhe und verwandelt sich zur Puppe. Im darauffolgenden Mai durchbricht das Thier seine Hülle, arbeitet sich an die Oberfläche der Erde empor und fliegt dann umher.

Das vollkommene Thier, die Blattwespe, ist 7—8 Mm. lang und hat eine Flügelspannung von 14—16 Mm. Sie ist größtentheils röthlich gelb, dagegen Kopf, Fühler, Seitenlappen und Hinterrand der Brust, der Flügeladerrand, die Spitzen der Schienen und der Fußglieder, endlich beim Weibchen noch die Spitzen der Sägeklappen tief schwarz. Das Weibchen hat zehn und das Männchen elf Fühlglieder. Nach Westwood, einem englischen Naturforscher, legt das Weibchen seine Eier in das Zellgewebe eines Blattes, indem es seine Legesäge zwischen die Ränder der Oberhaut einführt. Nach fünf oder sechs Tagen entschlüpfen sodann die jungen Larven, welche äußerst gefräßig sind, und sich vier bis fünf Mal häuten müssen, ehe sie ausgewachsen sind. Man findet die Blattwespe aber nicht bloß im Mai, sondern auch Ende Juli und anfangs August; hieraus geht hervor, daß sie zwei Generationen hat.

Die Säge, womit die Blattwespe sich eine Oeffnung in ein Blatt oder in die Rinde eines Stammes macht, um ihre Eier hineinzulegen, verdient unsere besondere Aufmerksamkeit. Sie ist mit einer solchen Kunst und Zweckmäßigkeit hergerichtet, wie die höchste Technik sie nicht vollkommener ausgedacht hat. Der Legestachel mehrerer Blattwespen, womit sie in die Rinde schneiden, unter andern die der Fichten-Blattwespe (Hylotoma pini) zeigt sich als eine platte, krumme, zugespitzte Säge, auf deren gezahnten Rändern jedes Zähnchen wieder gezahnt ist, so wie Mechaniker, ohne diese Säge der Blattwespe früher gekannt zu haben, diese Einrichtung des Instrumentes als die zweckmäßigste sich erfanden. Ueberhaupt sind alle zu irgend einer Arbeit bestimmten Instrumente bei den Insecten so genau der zu verrichtenden Thätigkeit angepaßt, daß sie alle menschlichen Erfindungen hinter sich lassen.

Als Vertilgungsmittel dieses Thieres räth man: 1. junge Enten auf die bedrohten Felder zu lassen; 2. wiederholtes Abstreifen der Pflanzungen mit großen Schöpfnetzen; 3. das Bespritzen der Pflanzen mit Kalkwasser oder einem Absud von Wermuth; endlich 4. das Umgraben der Felder zur Zeit, wenn die Puppen in dem Boden liegen, also im April und anfangs Juli.

Die Stuben-Fliege.

(Musca domestica L.)

Wem daran gelegen ist, recht interessante Beobachtungen auf dem Gebiete der Insectenkunde zu machen, der hat gar nicht ein Mal nöthig, hinaus in's Freie zu gehen; ja, er braucht nicht ein Mal sein Wohnzimmer zu verlassen. Das in der Ueberschrift genannte Thier bietet schon, wie die folgenden Mittheilungen zeigen werden, Gelegenheit und reichlichen Stoff hierzu.

Der Körper dieses lästigen Insects ist in drei Haupttheile, in Kopf, Brust und Hinterleib geschieden und ziem-

lich reichlich mit Borstenhaaren besetzt. Die Vorderbrust ist hier jedoch nicht, wie bei den Käfern, für sich beweglich, sondern mit den beiden andern Theilen, der Mittel- und Hinterbrust, zu einem einzigen Ganzen verbunden. Der Kopf steht senkrecht und zeigt zwei große, fast den ganzen Kopf einnehmende netzartige Augen, welche braunroth sind und wovon jedes aus mehr als 4000 sechseckigen, gewölbten Flächen zusammengesetzt ist. Jede von diesen Flächen dient als besonderes Auge; nur hierdurch wird es dem Thier möglich, zu gleicher Zeit nach verschiedenen Richtungen zu sehen, ohne den ganzen Körper drehen zu müssen, da diese Augen unbeweglich festsitzen. Oben auf der Stirne stehen noch drei punktartige Nebenaugen und sehr kurze, dreigliederige, neben der Stirne eingelenkte, fadenförmige Fühler, deren letztes Glied an der Wurzel eine schön gefiederte Borste trägt. Bei den Männchen ist der Raum zwischen den Augen etwas schmäler als bei den Weibchen. Hierdurch und durch die dunkelgelben, durchschimmernden Seitenflecken an der Wurzel des Hinterleibes sind die Männchen leicht von den Weibchen zu unterscheiden.

Wer nicht mit großer Oberflächlichkeit die Fühler betrachtet, der wird sich die Frage stellen: Wozu dienen diese so eigenthümlich gebauten Organe? Dies ist jedoch eine von denjenigen Fragen, die leichter zu stellen, als zu beantworten sind; denn die Naturforscher haben sich bisher vergeblich bemüht, sie zu lösen. Wie der Name beweist, hat man sie ursprünglich als Werkzeuge des Gefühls betrachtet. Zu dieser Erklärung hat die Beobachtung geführt, daß viele Insecten damit an solchen Stellen herumtasten, wo sie Nahrung oder andere Gegenstände aufzusuchen haben. Einige Naturforscher erklären sie als Werkzeuge des Gehörs, und zwar dies in Folge von anatomischen Untersuchungen, wonach man sie für Schallorgane halten zu müssen glaubte. Die Ansicht wird noch durch die Beobachtung unterstützt, daß manche Käfer sie bei einem plötzlichen starken Lärm zurückziehen. Es liegen sogar auch unumstößliche Beweise

vor, daß sie manchen Insecten als Geruchsorgane dienen, wie dies bei den Bienen der Fall ist, die vermittels derselben Honig aufsuchen. Als Geruchsorgane möchten die Fühler auch dienen bei denjenigen Insecten, die ihre Eier an verwesendes Fleisch legen, weil ihre Larven davon leben müssen. (Hierbei ereignet sich folgender Fall. Es gibt verschiedene Pflanzen, deren Blüthen ganz genau denselben Geruch wie Aas haben. Dadurch geschieht es zuweilen, daß diese Insecten einen Fehlgriff machen, indem sie ihre Eier auf Pflanzen von ähnlichem Geruche legen. Da diese aber ganz untauglich zur Nahrung für die Larven sind, so sterben die Thierchen natürlicher Weise gleich nach dem Ausschlüpfen vor Hunger.) Endlich dienen die Fühler, nach unverwerflichen Beobachtungen, den Insecten auch dazu, einander verschiedene Mittheilungen zu machen. Von den Ameisen z. B. ist bekannt, daß sie sich dieser Organe bedienen, um einander den Ort zu zeigen, an welchem sie Nahrung gefunden haben. Hiernach wird man keinen allzu großen Fehlgriff thun, wenn man behauptet, daß die Fühlhörner bei verschiedenen Insecten zu verschiedenen Zwecken dienen, bald zum Fühlen, bald zum Riechen oder zum Hören, oder daß sie auch zu zwei oder drei dieser Verrichtungen zugleich gebraucht werden.

Die Mundtheile bilden einen geknieten, fleischigen und zurückziehbaren Saugrüssel, welcher aus zwei Theilen, dem fleischigen, aufgeblasenen Grundgliede und dem halbrunden, oben mit einer Rinne versehenen Endgliede besteht, welches gegen das erste zurücklegbar und eigentlich die verlängerte Unterlippe ist. An dem obern Theile des Rüssels befinden sich zwei etwas keulenförmige, eingliederige Taster; Lippentaster sind keine vorhanden. Vermittels dieses Schöpfrüssels kann die Fliege nur saugen und durchaus nicht stechen oder beißen, wie die Stechfliegen und andere Insecten. Sie tupft damit überall umher, um Flüssigkeiten zu finden, und leckt damit auch die kaum sichtbaren Schweißtropfen von unsern Händen und den übrigen Körpertheilen, zu denen sie gelangen kann. Wenn sie irgendwo ein Tröpfchen Flüssigkeit ge-

funden hat, so stellt sie den Schöpfrüssel hinein und zieht die Luft aus dem Rüssel, wodurch die Flüssigkeit in den Rüssel und bis in den Magen gelangt. In die Speiseröhre mündet bei allen zweiflügeligen Insecten zu diesem Zweck ein Luftsack, wodurch das Einsaugen der Luft aus dem Rüssel ermöglicht wird. Findet die Fliege eingedickten Syrup, ein Stückchen Zucker oder ähnliche schmelzbare Gegenstände, so löst sie dieselben erst mit Speichel auf.

An der Brust unterscheidet man oben das Rückenschild, welches viereckig und mit einer Quernaht und vier schwarzen Striemen versehen ist. Das Schildchen ist aschgrau und dreieckig. Die Quernaht bezeichnet auf dem Rückenschilde die Grenze der Vorderbrust, sowie das Schildchen die Stelle der Hinterbrust.

Der Hinterleib ist durch eine tiefe Einschnürung von der Brust getrennt, eirund, gewölbt und vierringelig; seine Farbe ist aschgrau, mit schwarzen Flecken. Der erste Ring ist beim Männchen an den Seiten braun gefleckt, der Bauch blaßgelb und die Beine schwarz; letztere sind den Hüften eingefügt und bestehen aus dem Schenkel, der Schiene und fünf Fußgliedern. Diese Theile sind mit langen und kurzen Borstenhaaren besetzt.

Bei der Betrachtung des Fußes wird man unwillkürlich an die Art und Weise erinnert, wie dieses Insect an der Zimmerdecke mit aufwärts gerichteten Füßen einhergeht oder sich auf einem vollkommen glatten, senkrecht stehenden Gegenstande, wie einer Fensterscheibe oder einem Spiegel, dem wohlbekannten Gesetze der Schwerkraft zum Trotze, fortbewegen kann.

Mit bloßem Auge kann man wahrnehmen, daß der Fuß aus fünf Gliedern besteht; an der Spitze des fünften sitzen zwei bewegliche Krallen, womit sich das Insect an irgendwelche kleine Erhöhungen oder Vertiefungen, die ihm auf seinem Wege aufstoßen, festhalten kann. Zwischen diesen Krallen befinden sich zwei häutige, weißliche Fußballen, die mit unzähligen Härchen versehen sind. Bis in die neueste

Zeit hat man geglaubt, die Fußballen wirkten wie Sauger. Allein durch Verbesserung des Mikroskops hat man am Ende eines jeden der zahlreichen Härchen, welche die Oberfläche bedecken, eine winzige Ausdehnung enthüllt, die mittels einer aus dem äußersten Ende herausschwitzenden Flüssigkeit feucht gehalten wird. Man glaubt daher nun, daß jedes einzelne Härchen als Saugscheibe dient und alle zusammen auf die umgekehrte Zimmerdecke oder die glatte, glasige Oberfläche, über welche die Fliege hin und hergeht, in derselben Weise wirken, wie das bekannte Saugleder, womit die Schulknaben oft zu ihrer Belustigung schwere Steine in die Höhe zu heben pflegen. Die beiden Fußballen selbst wirken aber als Kissen zur Beschützung der größern Haken, die sonst abgerieben würden, gerade so wie die weichen Kissen, welche der Fußsohle einer Katze zum Schutze dienen und ihr gestatten, so leise aufzutreten.

Wenn die Fliege mit dem Fuße niedertritt, breitet sich der schwammige Fußballen auseinander, legt sich an die glatte Fläche an, beseitigt so die Luft und haftet dann durch den äußern Luftdruck fest. Sobald die Fliege mit dem Fuße weiter will, zieht sie den Fußballen, den man als die Sohle betrachten kann, zusammen und dehnt ihn bei einem neuen Tritt abermals wieder aus, und so immer fort mit solcher Geschwindigkeit, daß unsere Augen den Bewegungen der einzelnen Füße nicht zu folgen vermögen. Die Beine dienen aber noch zu einer andern Verrichtung. Da die Fliege sich oft an Orten aufhält, wo viel Staub ist, so setzt sich derselbe natürlich auch auf den Körper der Fliege. Am nachtheiligsten muß der Staub auf die Augen wirken und das Sehen verhindern, indem sich derselbe zwischen den einzelnen Erhöhungen der zusammengesetzten Augen so leicht festsetzen kann. Die Beine werden daher von der Fliege auch als Bürste gebraucht, wozu sie eigens mit unzähligen Härchen bedeckt sind, mittels deren es dem Insect möglich wird, den Staub von seinen Flügeln oder seinem Leibe eben so wirksam zu entfernen, als man ihn mit einer künstlichen Bürste aus

ähnlichen Stoffen von Büchern oder Kleidern hinwegschafft. Wie oft bietet sich, wenn man in heißen Sommertagen auf dem Sopha der Ruhe pflegt, Gelegenheit, zu beobachten, wie emsig die Fliege damit beschäftigt ist, den Staub von ihren Flügeln wegzuschaffen. Mit großer Leichtigkeit schwingt dann das Thierchen seine hintern Beine über die Flügel oder hebt die letztern niedlich von unten herauf. Bei dieser Arbeit bedienen die beiden Vorderbeine den Kopf, die beiden Hinterbeine die Flügel und den Hinterleib.

Hat die Fliege dann eine solche Reinigung vorgenommen, so werden auch die Fußballen und Füße von dem anhaftenden Staube gereinigt, indem sie bald die beiden Vorderfüße, bald die beiden Hinterfüße an einander reibt und sich so gleichsam wäscht.

An der Stelle, wo bei den Käfern die Flügeldecken angeheftet sind, sitzen hier zwei häutige Flügel mit mehrern Längs- und wenigen Quer-Adern. Die Flügel stehen in der Ruhe nach außen etwas gehoben. Sie sind blaßgrau mit gelblicher Wurzel. Unmittelbar unter den Flügeln, wo die Unterflügel stehen sollten, befinden sich zwei weiße Schüppchen, wovon das hintere das größte ist; unter denselben steht jederseits ein Schwingkolben, d. h., ein dünner, fadenförmiger Theil, der mit einem Knöpfchen endigt.

Man hat berechnet, daß die Stubenfliege bei ihrem gewöhnlichen Fluge ungefähr 600 Flügelschläge in der Secunde macht, wodurch sie sich $1^1/_2$ M. weit fortbewegt. Unter dem Einflusse des Schreckens kann aber diese schon so ungeheuere Schnelligkeit noch um das Sechs- oder Siebenfache gesteigert werden, so daß sie alsdann 9 M. 42 Cm. oder 11 M. in derselben Zeitperiode zurücklegt. Auf diese Weise kann die Stubenfliege es auf kurze Zeit mit einem Schnellzuge auf der Eisenbahn aufnehmen, und so lästig sie uns oft auch sein mag, müssen wir doch auch an ihr ein wahres Meisterstück des Schöpfers bewundern.

Die Stubenfliegen befinden sich das ganze Jahr hindurch in unsern Wohnungen, besonders häufig im Sommer und

Herbst; im Freien trifft man sie nur in der Nähe von Häusern und Ställen an. Auch kommen sie in den andern Welttheilen vor, wohin sie vielleicht durch Schiffe gebracht worden sind; sie werden durch ihre Unverschämtheit sowohl im kalten Lappland als auch im heißen Surinam lästig.

Im Spätherbste findet man viele halbtodte und todte Fliegen an den Fenstern, Wänden und andern Orten, die mit einem schimmelartigen Staube umgeben sind. Dieser Staub ist eine Masse kleiner Pilze (Empusa muscae Remak.), die besonders in den Einschnitten der Körper schmarotzen und schnell fortwachsen, wenn die Fliegen an feuchten Orten bleiben. Zu dieser Zeit sterben auch sehr viele durch die Kälte; manche schlüpfen jedoch, wenn es ihnen zu kalt wird, in Spalten, Ritzen und dergleichen Orte und verfallen daselbst in einen Winterschlaf. Diejenigen aber, die sich an warme Orte zurückgezogen haben, wie in Ställe, Küchen, Backstuben, Wohnzimmer, bleiben den ganzen Winter über munter. Diese pflanzen im künftigen Frühjahr das Geschlecht auf's neue fort. Wenn aber auch keine überwintert hätte, so würde das Geschlecht doch im nächsten Frühjahre wieder erstehen; denn die meisten Fliegen legen im Spätherbste an sichere Orte ihre Eier, aus welchen im April die Larven entstehen. Später dringen dann die jungen Fliegen trotz aller Verfolgung und Nachstellung in die Häuser. Die Weibchen legen ihre Eier vorzüglich in den Mist, und finden sich daher besonders in den Dörfern in der Nähe der Ställe, wo Pferde gehalten werden.

Das Ei ist lang, fast walzenförmig, an einem Ende spitziger, und hat eine zarte, elastische weißglänzende Haut. Kurz vor dem Ausschlüpfen, welches nach höchstens 24 Stunden und im Sonnenschein schon nach 12 Stunden geschieht, bekommt es ringelförmige Wülste, besonders am spitzigen Ende, das sich öffnet und aus dem die Made, mit ihrem Mundhäkchen voran, sich binnen drei oder vier Minuten herausarbeitet. Sie ist nun lebhafter als nach einigen Tagen und fast ganz durchsichtig. Unter Maden versteht man solche

Larven, welche keine Beine und meistens auch keinen Kopf haben. Ihr Leib ist meist spindel- oder zapfenförmig. Bei der hier zu beschreibenden Made besteht der Leib sammt dem weichen Kopfe aus zwölf Ringeln. Das Häkchen steckt in einer gezahnten, hinten gespaltenen Hornscheide, aus der es beständig aus- und eingeht. Sie flieht das Licht, obschon sie keine Augen hat. Nach 14 Tagen ist sie über drei Linien lang; sie verbirgt sich nun und verwandelt sich nach wenigen Stunden in ihrer eigenen Haut in eine Puppe, die in 4—5 Stunden dunkelroth wird und viele Aehnlichkeit mit einem kleinen Tönnchen hat. Sie wird daher Tonnenpuppe genannt. Eine Zeit lang vorher liegt sie still, stülpt sodann die zwei niedern Ringeln ein, und die zwei nachfolgenden Ringeln werden zur Kappe der Puppe, welche später von den acht übrigen Ringeln abgesprengt wird. Die Puppe frißt nicht und liegt regungslos da. Wenn es warm ist, so sprengt die Fliege nach vierzehn Tagen die Kappe; in einer kältern Jahreszeit dagegen viel später. Dies Aufsprengen der äußern Puppenhülle wird durch eine weißliche Blase bewirkt, die sich oben auf dem Kopfe befindet, und die von dem Thierchen bald aufgeblasen, bald zusammengezogen wird. Bei warmem Wetter geschieht dies fast in einem Augenblicke, bei unfreundlichem erst nach einer Arbeit von vier bis fünf Stunden, und zwar immer bei Tage, nie bei Nacht. Zwei Tage vorher kann man schon alle ihre Theile erkennen, und zwischen dem dünnen Puppenhäutchen und ihrem Leibe bemerkt man eine helle Flüssigkeit. Nach dem Auskriechen fällt die Kopfblase, durch deren Ausdehnen und Zusammenziehen die Puppenhülle gesprengt wurde, zusammen; auf der Stelle, wo die Kopfblase war, stehen nun die drei Nebenaugen.

Nimmt man gemäß dem oben Mitgetheilten sechs Wochen zur vollen Entwickelungszeit an, so können jährlich vier bis sechs Generationen stattfinden, wobei jedes Mal 50—100 Eier gelegt werden. Wenn man von allen diesen Angaben die Mittelzahlen nimmt, so wird man über die ungeheuere

Vermehrung dieser Thiere erstaunen, indem es sich ergeben wird, daß die Nachkommenschaft von einem einzigen Paare in einem Jahre über zwei Millionen beträgt. Glücklicherweise aber hat die Natur dafür gesorgt, daß der Mensch, der sich von diesen lästigen und unverschämten Gästen so viel als möglich zu befreien sucht, in der Vertilgung derselben eine große Hülfe durch eine Menge Thiere findet, welche theils die Eier, theils die Maden und theils das vollkommene Insect, die Fliege selbst, mit gutem Appetit verzehren und ihnen auf sehr manchfache Weise nachstellen. Besonders helfen hier die Sperlinge und Schwalben, die sie in Menge von Gesimsen und Wänden der Häuser wegschnappen. Andere Vögel fangen sie im Freien im Fluge weg; die Spinnen stellen ihnen Netze. Im Miste werden schon Eier, Larven und Puppen durch allerlei Raubinsecten zerstört, besonders von einigen Raubkäfern, die sich zu dem Zwecke im Miste aufhalten, um von den verschiedenen Larven und Puppen, die gleichzeitig darin sind, zu leben. Der grimmigste Feind der Fliege ist jedoch der Frost, der im Anfange des Winters ganze Legionen vernichtet. Deshalb läßt man auch beim Beginne des Winterfrostes bewohnte Zimmer gern eine Nacht über offen stehen, um am folgenden Morgen die zu Gruppen vereinten, von der Kälte halb erstarrten Fliegen mit leichter Mühe zu tödten oder hinaus zu stäuben.

In solchen Räumen, in denen man von Fliegen überhaupt gar nicht belästigt sein will, muß man Eßwaaren, besonders Süßigkeiten, Obst und dergleichen, möglichst fern halten. Da die Fliegen alle von Außen in's Zimmer kommen, so ist man in solchen Zimmern am sichersten vor ihnen, die am wenigsten geöffnet werden. Will man aber die frische Luft nicht ganz absperren, so stellt man in ein Fenster, sobald es geöffnet ist, ein Vorsetzfenster mit Gaze, Stramin oder dergleichen bespannt, der so eng ist, daß keine Fliege hindurchfliegen kann. Für solche Zimmer, deren Fenster nur nach einer Seite gehen, und in denen man

immer frische Luft gern unterhält, empfiehlt Voigt in der Heidelberger Naturgeschichte noch ein anderes, aber ähnliches Verfahren, das nach dem Entomological Magazine schon den römischen Fischern, die dazu ihre Netze benutzten, bekannt war. Es besteht darin, daß man in's Fenster, das offen bleiben soll, einen Rahmen einsetzt, der mit Zwirnfäden in die Länge und Quere so weitläufig bespannt sein darf, daß die Fäden einen Zoll und mehr von einander abstehen. Es sollen vor dieser Einrichtung die im Freien befindlichen Fliegen gleichsam wie vor einem Spinnengewebe zurückfahren und nicht in's Zimmer, viel eher aber noch die darin befindlichen hinausfliegen.

In vielen Häusern bedient man sich der bei fleißiger Anwendung allerdings sehr wirksamen Fliegenklebestöcke, die man auf Tische u. s. w. aufstellt und von Zeit zu Zeit mit Fliegenleim bestreicht; jedoch sind diese Stöcke nicht allein bei der Handhabung, sondern auch zum Ansehen sehr ekelhaft. Wieder in andern Häusern stellt man große Gläser auf, halbgefüllt mit Wasser und etwas Branntwein und gut bedeckt mit einem Papier, das auf der Unterseite mit einer Süßigkeit bestrichen ist und in der Mitte ein Loch von ungefähr zwei Finger Breite hat. Die angebrachte Süßigkeit lockt die Fliegen an, die dann beim Auffliegen in's Wasser fallen.

Häufig bedient man sich auch solcher Stoffe, die auf die Fliegen wie Gifte oder betäubend wirken, z. B. des Quassia-Extractes. Kocht man die Quassia hinreichend, d. h. einige Stunden lang, bestreut den Rand der Teller, auf denen man den Extract, wo möglich in der Nähe eines Fensters, aufstellt, mit Zucker, so sieht man die naschhaften Fliegen, welche die Bitterkeit der Quassia nicht abhält, in der That bald zu Hunderten todt oder betäubt in der Flüssigkeit, so wie um und in der Nähe der Teller liegen. Manche wenden als Gift eine leichte Kobaltlösung an, welche die Fliegen leicht tödtet. Sie kann ohne große Gefahr gebraucht werden, wenn man vorsichtig dabei zu Werke geht, damit nicht Kinder

oder Hausthiere das aufgestellte Gift erreichen, und die Fliegen nicht, ehe sie sterben, noch in Speisen fallen. In der neuesten Zeit hat man auch mit gutem Erfolg ein mit einem Gift gesättigtes Papier, Fliegentod genannt, in Anwendung gebracht. Man legt ein solches Stück auf einen Teller und feuchtet es mit Wasser an.

Zur Herbstzeit hat man ein sehr vortreffliches Mittel in den bekannten, in Wäldern wachsenden Fliegenschwämmen, Amanita muscaria, welche, mit heißer Milch begossen und durch Zucker versüßt, schon in geringer Menge ausgezeichnet wirken; übrigens aber, da diese Schwämme auch für Menschen giftig sind, bei der Aufstellung ebenfalls Vorsicht nothwendig machen. Bei allen Giften der Art mag es überhaupt gut sein, sie nicht in Schüsseln aufzustellen, sondern etwa ein Brett damit zu bestreichen und stets feucht zu erhalten.

Die Fledermäuse.

In der Weltgeschichte findet sich der eigenthümliche Fall, daß wahrhaft große, edele Menschen lange Zeit verkannt und sogar als Ungeheuer dargestellt werden — wir erinnern nur an den in jeder Hinsicht ausgezeichneten Helden Tilly —; aber auch in der Naturgeschichte kommen verkannte, verleumdete und verfolgte Wesen vor, die sich einem ernsten und gediegenen Studium als wahre Wohlthäter des Menschen erweisen und daher nicht allein auf Schutz, sondern auch auf liebevolle Pflege gerechte Ansprüche haben. Unter die große Zahl solcher verleumdeten und verfolgten Thiere gehören auch unsere einheimischen Fledermäuse.

Was für Unarten aller Art werden diesen armen Thieren nicht angefabelt! Geräth ein solches unglückliches Geschöpf an einem warmen Sommerabende aus Unachtsamkeit oder angelockt von dem Lichtschimmer durch das offen gelassene Fenster in ein Zimmer, in dem sich eine Gesellschaft von Damen befindet: welch ein Aufruhr entsteht, welch ein

Schrecken verbreitet sich dann! Glücklich die Gesellschaft, wenn nicht einige der zartesten Damen in Krämpfe oder Ohnmacht fallen. Welch ein panischer Schrecken malt sich auf den Gesichtern der übrigen! Die etwas beherztern Damen haben dann nichts Eiligeres zu thun, als ihre Köpfe in Sicherheit zu bringen. Wenn auch keine der Damen ihren Kopf unter Tisch oder Bank steckt — vorgekommen ist dies allerdings schon —, so wird doch wenigstens in der größten Hast ein Tuch über den Kopf geworfen. Denn, denke dir, lieber Leser, das garstige Thier soll die Absicht haben, sich in das Haar der Damen so fest einzuhaken und festzuklammern, daß man es gar nicht mehr losbringen kann, ohne einen Theil des Haares der unbarmherzigen Scheere preis zu geben! Das ist ja doch gewiß mehr, als ein armes Damenherz ertragen kann!

Aber noch mehr! Diese scheußlichen Fratzen von Thieren sollen außerdem die spitzbübische Gewohnheit haben, sich zur Nachtszeit in Vorrathskammern, Schornsteine oder sonstige Gelasse einzuschleichen, worin Fleischwaaren aufbewahrt werden, um dort namentlich Speck zu stehlen, woher sie sich auch den Namen Speckmäuse erworben haben. Sogar wissen manche Leute davon zu erzählen, daß die Fledermäuse aus den Eutern der Kühe und Ziegen Milch saugen, den Kindern Läuse oder den Erwachsenen Krätze bringen. Mithin Grund genug, diese widerlichen Thiere zu verfolgen, ja, wenn möglich, sie gänzlich auszurotten.

Derjenige, der den Körperbau und die Lebensweise dieser Thiere studirt hat, findet jedoch alle diese Anklagen lächerlich. Freilich muß auch er zugestehen, daß diese Nachtthiere weder mit einer schönen Gestalt versehen, noch sonst liebenswürdig sind. Er muß vielmehr zugeben, daß sie viele Eigenschaften besitzen, die keineswegs dazu beitragen können, diese Thiere zu besondern Lieblingen des Menschen zu machen: so die feuchtkalt anzufühlenden Flughäute, welche zwischen den verlängerten Fingern und zwischen den Vorder- und Hintergliedmaßen ausgespannt sind, wie das

Zeug eines Regenschirms zwischen seinen Stäben; die nackten Anhängsel, womit Nase und Ohren oft auf recht sonderbare und abenteuerliche Weise verunstaltet sind; das unheimliche Hin- und Herflattern, ohne bestimmte Richtung; das geräuschlose Erscheinen und geisterhafte Verschwinden in der Stille der Nacht, und selbst der scharfe, quiekende Ton, den sie ausstoßen.

Schon der ganz gewöhnliche Menschenverstand sagt uns, daß das Einhaken in die Kopfhaare gewiß nicht in der Absicht des Thieres liegen kann, da hiermit ja unfehlbar der Verlust seines Lebens verknüpft wäre. Was soll das Thier überhaupt auf dem Kopfe eines Menschen thun? Anders wäre es freilich dann, wenn hier Insecten zu finden wären; denn davon leben die Fledermäuse, wie uns ein Blick in ihren Rachen überzeugen kann. Ihre Zähne sind schmal und spitz; sie kauen und malen nicht mit ihren Zähnen, sondern sie können damit nur festhalten, beißen und durchbohren. Ihre Zahnkronen werden daher auch nicht von oben herab gerieben, sondern nur geschärft durch das seitliche Ineinandergreifen der Zacken des Gebisses. Wenn man sich das Gebiß einiger Arten unserer Flatterthiere, z. B. das der Hufeisennase, vergrößert denkt bis zu dem Maße eines Löwengebisses, so würde es ein wahrhaft schauderhaftes Zerstörungswerk darstellen, welches das eines jeden der gefürchtetsten Raubthiere um vieles überträfe. Sie sind daher auch im Stande, selbst recht hartschalige Käfer nicht allein zu packen und festzuhalten, sondern auch zu verzehren. Ein Dutzend wohlgenährter Maikäfer ist nicht zu viel zum Abendbrode einer Fledermaus. Kuhl, der eine große Abhandlung über die deutschen Gattungen der Fledermäuse geschrieben hat, fand Gelegenheit, zu sehen, daß eine dreizehn Maikäfer und eine andere siebenzig Mücken verschluckte.

Das Maul der Fledermäuse ist weit gespalten, um fliegende Insecten mit demselben auffangen zu können. Flügeldecken, Flügel und Beine der Insecten lassen sie fallen. Ist das Insect so groß, daß es nicht leicht und bequem in den

Mund geht, so biegen sie den Hinterleib nach vorn um, und schieben mit Hülfe der Hinterleibsspitze das Insect weiter in den Mund. Fressen sie aber große Insecten sitzend, so nehmen sie diese zwischen die Handgelenke, halten sie mit dem Daumen fest und bringen sie so zum Munde, um sie stückweise zu verzehren, was bei ihrem scharfen Gebisse schnell von statten geht. Sie fressen aber nicht nur im Fluge so viel sie können, sondern tragen auch noch in ihren dehnbaren Backen eine gute Portion mit nach Hause. In der Gefangenschaft nehmen sie nur lebende Insecten und verhungern lieber, als daß sie sich von vorgelegtem Speck oder sonstigem Fleische nährten.

„Aber," könnte hier Jemand einwenden, „es kann doch nicht geleugnet werden, daß die Fledermäuse sich in Vorrathskammern, Kaminen und dergleichen Orten, wo Fleisch aufbewahrt wird, gern aufhalten und gar oft an solchen Orten schon gefunden worden sind."

Nein, das kann und soll auch nicht geleugnet werden. Die Flatterthiere sind, wie schon bemerkt, Nachtthiere, die nur in der Dämmerung und in mondhellen Nächten auf Raub ausfliegen, dagegen während des Tages sich verbergen. Da gibt es nun einige, wie die gemeine Fledermaus, die sich zu ihrem Aufenthaltsorte während des Tages gern die Wohnungen der Menschen und namentlich die warmen, schützenden Kamine wählen; andere ziehen jedoch hohle Bäume, Ruinen und Höhlen zu diesem Zwecke vor. Da ferner diese Thiere im Winter keine Nahrung finden können, weil die umherfliegenden Insecten fehlen, so verfallen sie, wie manche andere Thiere, in einen Winterschlaf. Nun kann es sehr leicht kommen, daß Fledermäuse, die sich in Schornsteine und Fleischkammern zum Winterschlaf zurückgezogen haben, neben aufgehängtem Speck, Wurst und anderm Fleisch gefunden werden und daß auch dieser Speck und das übrige Fleisch angefressen ist. Dann rührt dies aber keineswegs von den Fledermäusen her, sondern von andern Thieren, von Mäusen und dergleichen. Durch ein solches Zusammentreffen ist es aber allerdings

sehr nahe gelegt, den Verdacht zu schöpfen, als hätten die Fledermäuse das Fleisch angefressen.

Den Tag über halten die Fledermäuse sich in dunkeln, trockenen, vor Regen und Wind geschützten Schlupfwinkeln auf; nur wenige sieht man zu gewissen Tageszeiten umherfliegen, die meisten nur dann, wenn sie aufgescheucht oder an ihrem Zufluchtsorte sonstwie beunruhigt werden. An den gleichen oder ähnlichen Orten, wo sich die Fledermäuse bei Tage aufhalten, überwintern sie auch; das heißt, sie verfallen in einen lethargischen Zustand, in welchem sie ruhig schlafen, ohne Nahrung einzunehmen. Dies ist nicht allein bei allen Fledermäusen kälterer Zonen während des Winters der Fall, sondern selbst die der Tropengegenden befinden sich theilweise während der Regenzeit in einem ähnlichen Zustande.

Die Aufenthaltsorte während des Winterschlafes sowohl wie die, welche sie sich für eine kürzere Rast wählen, sind sehr verschieden, namentlich verschieden nach den Gattungen und Arten, und stehen mit der Natur der Thiere im Einklange. Immer bethätigen sie bei der Wahl ihres Schlupfwinkels eine Spur gewisser höherer Fähigkeit, indem sie instinctmäßig weder stets denselben Platz wählen, noch ihre Wahl einem blinden Zufall anheimgeben: sie suchen sich die Plätze so aus, daß sie weder von störenden Witterungsverhältnissen noch von ihren mehrfachen Feinden belästigt werden können. Diese Auswahl der Plätze geschieht mitunter zu einer Zeit, wo eine directe Wahrnehmung des einen wie des andern nicht möglich ist.

Ehe die Fledermäuse ihr Winterquartier beziehen, nehmen sie reichliche Nahrung ein und halten sich ziemlich ruhig, wodurch sie so fett werden, daß die Fetttheile in vielen Fällen, wie z. B. bei der kleinen Hufeisennase, die Fleischtheile an Umfang und Gewicht übertreffen. Kurz vor dem lethargischen Zustande scheinen sie nichts zu fressen; denn man findet schon gleich im Anfang, noch ehe alle Individuen eingezogen sind, daß der Magen leer und nur noch das

hintere Darmende mit Excrementen gefüllt ist; dagegen hat man fast zu jeder Zeit die Harnblase gefüllt gefunden, und wenn man das Thier erweckt, so gibt es gleich Urin von sich. Wenn man von einem Orte, wo sich viele Individuen niedergelassen, diese während des Winters nach und nach wegnimmt und untersucht, so findet man ein ziemlich regelmäßiges Abnehmen der Fettschicht; selten verbrauchen sie dieselbe aber vollständig bis zum Frühjahr. Im Anfang ist das Fett sehr rein und weiß, gegen den Anfang Januar wird es dunkeler, oft von den durchziehenden Gefäßen röthlich, und schließlich erscheint der letzte Rest ganz dunkel braungelb, mit rothen Adern unterlaufen.

Alte Gebäude, Keller, Bergwerke, Baumlöcher, Felsenspalten u. s. w. sind ihre gewöhnlichen Aufenthaltsorte; mitunter sind sie daselbst so versteckt, daß es schwierig, zuweilen fast unmöglich ist, sie aufzufinden.

So wie der Ort, wo sie sich niederlassen, je nach der Natur der betreffenden Gattung ein verschiedener ist, so ist auch die Stellung, welche sie bei der Ruhe einnehmen, eine verschiedene. Einige und zwar die meisten hängen sich mit den Hinterfüßen, den Kopf nach unten gekehrt, irgendwo fest. Dies hat für sie den Vortheil, daß sie in dieser Stellung die Flügel frei behalten und stets zum Fluge bereit sind. Denn so geschickt sie auch fliegen, so können sie doch nicht laufen; sie kriechen auf ebenem Boden nur sehr unbeholfen. Andere sitzen gekauert mit aufliegenden Vordergliedmaßen u. s. w.; einige schlagen die Flughäute um den ganzen Körper, andere legen dieselben einfach zusammen; wieder andere ziehen die Ohren unter die Flügel dicht an die Seite.

Während des Winterschlafes sinkt ihre Blutwärme, die im gewöhnlichen Zustande während der wärmern Jahreszeit 32 ° C. beträgt, bis auf 12 ° C. herab. So harren die meisten, Kopf und Leib in den weiten Mantel der Flughaut gehüllt, vollkommen erstarrt und bewegungslos der erwärmenden Sonne des Frühlings entgegen.

Ebenso wie die Ruhe eine verschiedenartige ist, so ist auch ihr Flug, ihre Nahrung und das Gebiet, auf dem sie sich des Nachts umhertreiben, verschiedenartig. Einige fliegen bloß in Wäldern oder um Baumgruppen, andere in Hohlwegen, wieder andere zwischen Gebäuden, andere aber über stehendem oder fließendem Wasser.

Meistens sammeln sie sich in größerer Anzahl, oft zu Hunderten, um den Winterschlaf gemeinschaftlich durchzumachen. Sie hängen dann klumpenweise zusammen. Findet man sie so, dann wird man auf dem Fußboden oft bedeutend große Haufen ihres stark riechenden Mistes bemerken. Da sie verkehrt hängen, so würden sie sich beschmutzen, wenn sie sich in dieser Lage ihres Mistes entledigen wollten. Sie verfahren daher folgendermaßen. Erst lassen sie mit dem einen Hinterfuß los, so daß sie nur noch am andern hängen, dann stoßen sie mit dem frei gewordenen Fuße mehrmals gegen die Decke und bringen sich dadurch in eine stark schaukelnde Bewegung. Nun strecken sie den einen Arm aus und suchen sich mit dessen Daumen an die Decke oder wohl auch an eine andere Fledermaus anzuhäkeln. Ist dies geschehen, so haben sie eine ganz oder doch ziemlich wagerechte Lage, verrichten ihr Geschäft und hängen sich dann wieder wie vorher mit den beiden Hinterbeinen auf.

Es ist schon einige Male beobachtet worden, daß, als man in einem seit Jahren nicht benutzten Kamin Feuer anmachte, dasselbe nicht brennen wollte; die Flamme schlug mit dem Rauche in's Zimmer zurück, und in dem Kamin ließ sich ein seltsames Quieken und Rascheln vernehmen. Bald fielen halbverbrannte Fledermäuse in die Lohe, und andere flatterten ängstlich im Zimmer umher. Draußen aber erhob sich aus dem Kamin endlich eine wahre Wolke von Fledermäusen, die in der Kälte ängstlich nach einem Zufluchtsort suchten.

Die Zeit des Erwachens ist bei den verschiedenen Arten eben so verschieden wie die Zeit, wann sie ihr Winterquartier beziehen. Am frühesten kommen die kleinern Arten zum

Vorschein; sie verlassen oft schon im Februar ihre Winterquartiere und fliegen Abends munter umher.

Hat der Winter einige schöne, warme Tage hinter einander, so ist es nicht selten, daß man Abends einige umherfliegende Fledermäuse beobachten kann, die aus ihrem Winterschlaf erwacht sind, sich aber bei einbrechender Kälte wieder in ihre Schlupfwinkel zurückziehen. Gegen Kälte sind sie überhaupt empfindlich; daher ziehen sie sich im Herbste ziemlich frühzeitig zurück.

Männchen und Weibchen sind bei den Fledermäusen an Größe, Farbe und Gestalt, mit einigen Ausnahmen, sich sehr ähnlich. Auffallend ist, daß man bei den meisten, ja fast bei allen Arten, viel mehr Männchen als Weibchen findet, und zwar ist das Vorwiegen ersterer so bedeutend, daß sie an Zahl oft das Zehnfache und mehr betragen. Nach mehrfachen Beobachtungen scheint es, daß vollständige Vielmännerei bei ihnen vorkommt. Karl Koch in Dillenburg sagt in seiner vortrefflichen Arbeit: „Die Fledermäuse Oberhessens und der angrenzenden Landestheile," daß er im Winter von 1859 auf 1860 in dieser Hinsicht während des Ueberwinterns 326 Fledermäuse untersucht habe, worunter sich wenig mehr als ein Viertel Weibchen oder 28 Procent, bei einigen Arten mehr, bei andern weniger, gefunden hätten.

Der Flug der Fledermäuse ist schwankend, flatternd; doch sind sie sehr geschickt in der Kunst, Wendungen zu machen, und einige Arten fliegen wirklich sehr schnell. Nach der Höhe und der Gewandtheit des Fluges, nach der Größe der Thiere, sowie nach dem Aufenthaltsorte lassen sich die einzelnen Arten mit Sicherheit eben so gut unterscheiden, wie fliegende Vögel, nur daß man für die erste Kenntniß, zumal bei dem oft schwachen Dämmerlicht, mit ungleich größern Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Was namentlich die Flugfähigkeit betrifft, so ist es gewiß schon Jedem aufgefallen, daß einige in gemächlichen, weit ausholenden Flügelschlägen mehr oder weniger die gerade Richtung einhalten, während andere in den manchfaltigsten geknitterten Wendungen um-

herschnurren. Die Flügelform bedingt diese große Verschiedenheit; je stumpfer, breiter der Flügel ist, desto schlaffer, langsamer ist auch der Flug, und umgekehrt, je spitzer und schlanker, desto gewandter und rascher. Läßt man sie im hellen Sonnenschein fliegen, wo sie wohl gar nichts sehen mögen, oder verklebt man ihnen die Augen, so stoßen sie doch gegen nichts an, selbst nicht gegen Bindfäden, die quer durch die Stube gespannt sind. Läßt man dagegen einen frisch gefangenen Vogel in der Stube fliegen, so stößt er gewiß mit aller Gewalt gegen die Fensterscheiben oder gegen den Spiegel, weil er beide nicht sieht; die Fledermäuse aber fliegen gegen keins von beiden. Spalanzani, der in dieser Hinsicht viele Versuche mit Fledermäusen angestellt hat, schreibt ihnen einen eigenen sechsten Sinn dafür zu. Allein die Erscheinung wird schon durch den Gefühlssinn begreiflich, wenn man die Flughaut und die nackten Ohrmuscheln betrachtet. Kommt es ja bei Menschen öfters vor, daß sie es bei Nacht merken, wenn sie nahe daran sind, den Kopf an eine Wand zu stoßen.

Das Gehör und der Geruch sind eben so ausgezeichnet als das Gefühl. Großohrige Fledermäuse benehmen sich höchst sonderbar, wenn sie Musik hören. Alle lauten Töne sind ihnen ein Greuel; sie zucken und schreien vor Schmerzen. In gleicher Weise belästigen starke, nach unsern Begriffen wohlriechende Stoffe die Fledermäuse, deren Geruchswerkzeuge durch Anhängsel aller Art besonders vervollkommnet sind.

Ihre Flügel sind, so wie das ganze Thier immer fettig, und der Regen läuft deswegen ab; doch können sie bei starkem Regen nicht fliegen, da derselbe sie niederschlagen würde. Vor den Augen und an der Seite der Schnauze bemerkt man bei genauerer Betrachtung gelbliche Drüsen, die eine fette, übelriechende Masse absondern, welche von den Fledermäusen zum Putzen ihres Körpers, gleichsam wie Pomade, benutzt wird.

Der Kopf ist von mäßiger Größe, nach vorn zugespitzt, überall mit langen Haaren bedeckt. Der Mund ist sehr

weit gespalten und enthält dreierlei Zähne. Die Backenzähne haben spitze Zacken, welche nebst den spitzen Eckzähnen die Speise leicht halten und zerkleinern. Vielspitzige Backenzähne sind überall ein Zeichen, daß die Thiere sich von andern kleinern Thieren, hauptsächlich von Insecten, nähren. Die Zahl der Schneidezähne wechselt, unten sind deren immer mehr als oben.

Die Ohren sind meistens groß, zuweilen unten zusammengewachsen und mit einem Deckel versehen. Die Augen sind verhältnißmäßig klein, wenn man bedenkt, daß die Fledermäuse zu den Nachtthieren gehören, die sich in der Regel durch große Augen auszeichnen.

Bei einer Familie der Fledermäuse, den Istiophoren oder Blattnasen, kommen auf der Nase verschieden gestaltete Häute oder Blätter vor, denen die Familie ihren Namen verdankt. Die Form dieser Hautorgane ist nach den Gattungen sehr verschieden. Die einfachste ist eine Hautfalte, welche quer über die Nasenspitze läuft; bei andern Gattungen bestehen die Nasenhäute einfach aus paarigen Blättchen; bei wieder andern sind diese Organe sehr in die Höhe gezogen und bilden ein aufsteigendes blattartiges Organ mit vielfachen Falten und Vertiefungen, wie bei den Ziernasen (Megaderma) und den Vampyren (Phyllostoma); wieder andere tragen vorn eine hufeisenförmige Falte, dahinter den Längskamm und das lanzettliche Blatt, mit aufsteigender Spitze und mehrfachen Falten und Vertiefungen; dahin gehören die echten Blattnasen und unsere Hufeisennase.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese Nasenhäute mit allen den mehr oder weniger räthselhaften Organen, welche dazu gehören und damit in bestimmtem Zusammenhange stehen, einen ganz bestimmten Zweck bei der Nerventhätigkeit dieser Thiere haben; sie sind ihnen wichtiger als die Augen; denn diese kann man blenden, ohne daß das Thier irre wird, aber bei Verletzung oder Verklebung der Nasenhäute verlieren sie ihr Flugvermögen theilweise oder ganz, und viele sterben, kurz nachdem diese wunderlichen Organe ver-

letzt worden, mitunter sogar nach einem einfachen Druck auf dieselben, wie dieses bei unsern einheimischen Hufeisennasen der Fall ist.

Die Körperbedeckung besteht aus weichen Haaren, die, durch das Mikroskop betrachtet, einen sehr zierlichen Bau zeigen. Sie sind von allen andern Thierhaaren verschieden, so daß man nicht nur das Fledermaushaar von andern Haaren unterscheiden, sondern auch in einzelnen Fällen die Art, wovon ein solches herrührt, danach bestimmen kann. An der Wurzel ist das einzelne Haar schmal und rissig; darauf entwickeln sich spirale Umgänge; diese werden nach oben dichter, enger und undeutlicher, wodurch sich das Haar auf das Zwei- bis Dreifache der ursprünglichen Dimensionen verdickt und dann wieder bis zur Spitze schmäler wird. Der Zweck dieses sonderbaren Baues besteht wohl darin, daß der spiralige Theil sich stauen läßt, die dickern Haartheile sich aneinander schließen und so Schutz gegen die Kälte bieten. Diese Erklärung gewinnt noch an Wahrscheinlichkeit, wenn man bedenkt, daß allen fliegenden Thieren derartige Apparate nothwendig sind. Man nennt das untere Drittel zwischen der Wurzel und dem dicksten Theil das charakteristische Haardrittel, weil dieser Theil bei den verschiedenen Gattungen und Arten verschieden ist. Die Verschiedenheit besteht in Zahl, Höhe und Gestalt der schraubenförmigen Umgänge, oder — vielleicht geeigneter ausgedrückt — der verschiedenartigen Einstülpungen.

An den Haaren von Myotus murinus kann man 1050 bis 1150 Haarglieder, bei Cateorus serotinus 955—1000, bei Nanugo pipistrellus 500—800 zählen. Obgleich die Haare der Fledermäuse verhältnißmäßig nicht sehr dicht stehen, sind dieselben wegen ihrer Feinheit doch sehr zahlreich. Auf einem Stück Haut von dem Bauche des Myotus murinus, welches Koch zu diesem Zwecke besonders präparirt hatte, zählte er auf einem Quadrat-Millimeter, etwa dem 720. Theile eines Quadratzolles, durchschnittlich 200 Haare; bei Nanugo-Arten zählte er schon 280—300. Nach diesen

Zahlen hat eine Fledermaus von mittlerer Größe schon eine bis anderthalb Million Haare. Wenn wir diese Resultate auf die Zahl der Haarglieder in Anwendung bringen, erscheinen uns Fledermäuse mit ein bis zwei Milliarden Haargliedern — also Zahlen, die, wenn sie einzeln aufgezählt werden sollten, zwei bis drei Menschenalter in Anspruch nehmen würden.

Wenn man nun erwägt, daß bei dem heranwachsenden Individuum diese große Zahl von Haaren und die noch viel größere von Haargliedern in ungefähr drei bis vier Monaten zur Entwickelung kommt, so gelangt man zu dem Ergebniß, daß, selbst wenn diese Zeit der Hauptentwickelung das Haar noch nicht ganz vollendet, doch während derselben in jeder Minute 4000—6000 Haarglieder bei den mittlern Formen ihre Vollendung erreichen. Dieses sind aber immer wieder Zahlen, mit denen zwar der mit der Unendlichkeit der Schöpfung im kleinen Raume bekannte Forscher vertraut ist, welche aber den denkenden Menschen, dem solche Beispiele zum ersten Male entgegentreten, in das höchste Staunen versetzen.

Aber nicht die großen Zahlen allein sind es, welche wir als das Großartige, als das Wunderbare der unendlichen Schöpfung im kleinen Raume anstaunen; das größer scheinende Wunder ist die unbedingteste Regelmäßigkeit in Form und Verhältniß bis in das Kleinste, die genaue Uebereinstimmung der kleinsten Theile, welche nach mathematischen Gesetzen zum großen Ganzen sich vereinen.

Die Oberseite des Körpers ist grau-schwarz oder graubraun, die Unterseite meistens heller. Die vordern Gliedmaßen sind auffallend lang, besonders der Unterarm und die Finger, mit Ausnahme des Daumens, der kurz geblieben ist, dafür aber eine Kralle trägt, die den übrigen vier Fingern abgeht. Die Hinterbeine sind weniger lang, die fünf Zehen daran von gewöhnlicher Länge und sämmtlich mit starken, sehr gekrümmten, scharfspitzigen Krallen bewaffnet. Die Flughaut beginnt an der Schulter, oberhalb des Oberarmes,

spannt sich zwischen den langen Fingern und den vier Gliedmaßen aus und schließt auch noch den Schwanz mit ein. Durch diese sehr weise Einrichtung wird den Fledermäusen der Flug möglich; allein da die Flughaut lange nicht so passend zum Fliegen ist, als der mit Federn besetzte Flügel der Vögel, so mußte sie viel größer sein als der Vogelflügel bei gleichem Körpergewichte. Dies ist auch in der That der Fall. Bei einer Fledermaus von 30 Gr. Gewicht hat die Flughaut eine Ausdehnung, welche doppelt so groß ist als die der beiden ausgebreiteten Flügel eines 30 Gr. schweren Vogels. Betrachtet man die Flughaut genauer, so sieht man, daß sie dünn und mit zahllosen feinen Adern und Nerven durchzogen ist. Beschädigt man sie an irgend einer Stelle, so zeigt sie sich aus zwei Häuten zusammengesetzt, was uns schließen läßt, daß sie ihre Entstehung einer seitlichen Verlängerung der Körperhaut verdankt.

Auch der innere Bau der Fledermäuse ist so eingerichtet, daß ihnen das Fliegen möglichst erleichtert wird. Das Brustbein hat nämlich in der Mitte einen Kamm, fast wie bei den Vögeln, um den starken, zur raschen Bewegung der Flügel befähigten Brustmuskeln den nöthigen Halt zu geben. Das Schlüsselbein ist stark und die Schulterblätter sind breit, damit die Hinterarmknochen den gehörigen Stützpunkt haben und eine anhaltende Bewegung derselben aushalten.

Das Weibchen bringt jährlich ein oder zwei Junge zur Welt, und zwar sind es bestimmte Gruppen, bei denen das eine oder das andere stattfindet. So bekommen die Arten der Gattung Vespertilio ein Junges, aber die Arten der Gattung Vesperugo deren zwei. Sobald diese da sind, macht die Mutter aus der Flughaut, welche sich zwischen dem Schwanz und den Hinterbeinen ausbreitet, eine Wiege, in welcher die Jungen zunächst aufgenommen und so lange getragen werden, bis sie an der Alten emporklettern und sich festhalten können. Wenn dieselben einige Tage alt sind, saugen sie sich an die Brustwarzen der Mutter an, werden mit der Schwanzhaut wie mit einer Schürze gedeckt und in

der Luft herumgetragen, selbst auch dann noch, wenn sie der Mutter schon an Größe fast gleichen. Alsdann verläßt das Junge zuweilen seine Mutter, macht auf eigene Rechnung einen kleinen Jagdflug und kehrt, sobald es ermüdet ist, wieder zu der Mutter zurück. Die Fledermäuse bauen deshalb auch keine Nester. Die Jungen werden im Mai und Juni geboren und sind in zehn Wochen fast ausgewachsen.

Ihr Nutzen ist außerordentlich groß; denn die in der Dämmerung oder in der Nacht fliegenden Insecten werden sonst nur von wenigen Thieren, wie Ziegenmelkern (Nachtschwalben) und Eulen, vertilgt. Aeußerst schädliche oder doch unausstehliche Insecten, denen die Fledermäuse nachstellen, sind: die Maikäfer, Borkenkäfer, Kieferschwärmer, Kieferspinner, Nonnenspinner, Weidenspinner, Mücken u. s. w.

Die Fledermäuse haben, wie alle kleinern warmblütigen Thiere, viele Feinde, sowohl unter den Säugethieren als auch unter den Vögeln, welchen sie zur Nahrung dienen. Im Fluge sind die Fledermäuse nicht leicht einer Gefahr ausgesetzt, wohl aber wenn sie zu Hause ruhen; denn dort werden sie von Katzen, Füchsen, Mardern, Wieseln und Eulen aufgefangen. Namentlich werden viele während des Winterschlafes in Gruben und Gewölben erhascht. Greift man sie an, so zwitschern sie, sperren den Rachen weit und drohend auf und beißen auch mit ihren spitzen Zähnchen ein; doch haben sie nicht viel Kraft in den Kinnladen.

Die Fledermäuse werden auch von Insecten, spinnenartigen Thieren und Eingeweidewürmern sehr stark heimgesucht. Es gibt schwerlich ein Thier, welches eine größere Menge von Schmarotzerthieren, sowohl an Individuen als an Arten, aufzuweisen hat. Dieselben bringen ihr ganzes Leben in den verschiedenartigen Entwickelungszuständen auf der Fledermaus zu. Der eigenthümliche Haarbau der Fledermaus mit seinen Wülsten, Zacken oder Aestchen ist gerade wie geschaffen für die kleinen Pelzschmarozer; denn ohne diese wulstigen und zackigen Haare würden dieselben sich in dem freien Pelze schlecht halten können, wenn die Fleder-

maus ihr behendes Leben beginnt und in raschen, zitternden Flugbewegungen das kleine Körperchen schüttelt. Vielleicht liegt auch hier ein Fall der in der Natur so vielfach wiederkehrenden Gegenseitigkeit vor, wo Schmarotzer und Mutterthier ein unzertrennliches Ganze bilden, wo die Existenz des einen an die des andern geknüpft ist in gegenseitiger Unterstützung physiologischer Functionen, so daß keines ohne das andere bestehen kann. Daher sind auch Organe wechselseitig für einander ausgebildet und erfüllen für den Träger dieser Organe nur einen indirecten Zweck.

Außerdem befeinden sich die Fledermäuse auch nicht wenig unter sich. Die Gattungen Rhinolophus, Hufeisennase, saugt andere Fledermäuse an, und die Myotus-Arten fressen kleinere Fledermäuse. Aber auch Individuen derselben Art beißen einander und dulden sich gegenseitig nicht in ihrer Nähe. Am schlimmsten und bissigsten sind die Myotus- und Panugo-Arten, und Isotus scheint viel davon leiden zu müssen; denn man findet da, wo Myotus murinus häufig ist, selten einen Isotus ohne verletzte und zerrissene Ohren, aber auch Exemplare von Myotus selbst findet man sehr oft mit zerbissenen Ohren, was daher kommt, daß sie sich mit andern oder mit Panugo noctula gebissen haben.

In der Gartenlaube, Band 10, Nro. 3, Seite 38, wird folgende Mittheilung über die Zähmung einer Fledermaus gemacht, woraus hervorgeht, daß es auf einem Irrthume beruht, wenn Masius in seiner „Thierwelt" behauptet, die Zähmung von Fledermäusen sei bis jetzt nur bei einigen ausländischen Arten gelungen.

„Eines Abends," sagt der Verfasser in der erwähnten Zeitschrift, „verirrte sich eine Zwergfledermaus (Vespertilio pipistrellus) in mein Zimmer und wurde wohlbehalten eingefangen. In der irrigen Meinung, daß die Fledermäuse Speck fressen, gab ich ihr dieses Futter; aber sie rührte es nicht an und war nach zwei Tagen dem Hungertode nahe. Eine Fliege, die ich dem zum Sterben schwachen Thierchen hinhielt, wurde mir begierig aus der Hand genommen und ver-

schluckt. Von nun an fütterte ich die Fledermaus mit Fliegen, die ich sie, auf meiner Hand sitzend, theils an den Fensterscheiben selbst fangen ließ, meist aber ihr lebend hinreichte. Sie fraß am Tage nichts, sondern schlief sehr fest in einem dunkeln Winkel meines Büchergestelles, wo sie sich auf die bekannte Weise, den Kopf nach unten, mit den Hinterfüßen an ein Buch aufhängte und so von Mitternacht bis zum nächsten Abend der Ruhe pflegte. Erst bei anbrechender Dämmerung kam sie hervor, um Insecten zu fangen. Schon nach wenigen Tagen war sie so an mich gewöhnt, daß sie bei meinem Herankommen ihr Verlangen nach Futter durch pfeifende Töne und Flattern kund gab, wie ein junger Vogel, welcher von den Alten gefüttert wird. Nach einigen Wochen hatte sie sich gewöhnt, nach dem Erwachen von ihrer Schlafstelle aus auf dem Boden bis an meinen Arbeitstisch zu kriechen; sie kletterte dann an mir empor, fraß aus meiner Hand eine Anzahl Fliegen und begann von meiner Schulter aus ihren Flug durch die Stube, um dort selbst der Jagd obzuliegen.

„An einem jungen Sperling, der frei durch das offene Fenster aus- und einflog, hatte sie, wenn sich dieser am Abend noch nicht zur Ruhe begeben hatte, einen Nebenbuhler, welcher mit der diesem Vogel eigenen Dreistigkeit mir immer die für die Fledermaus bestimmten Fliegen mit Gewalt wegzunehmen suchte. Es entspann sich aus dieser Nebenbuhlerschaft bald eine tödtliche Feindschaft, infolge welcher der Sperling einst die kleine Fledermaus durch einen Biß auf den Kopf tödtete, nachdem sie über zwei Monate bei mir gelebt hatte.

„Eigenthümlich war die Art, wie die Fledermaus mit besonders lebhaften Fliegen verfuhr. Durch einen Schlag mit dem Flügel warf sie die Fliege gegen ihren Bauch, bildete in demselben Augenblick aus der Flughaut ihres Schwanzes eine Tasche, in welcher nun die Fliege sich abzappelte, und holte aus dieser Falte die Fliege mit ihrem Maule heraus.

Der ganze Vorgang war das Werk einiger Augenblicke; ich habe häufig Gelegenheit gehabt, dieses zu beobachten."

Fast sämmtliche Fledermäuse können bei geeigneter Behandlung lange Zeit im Zimmer erhalten und in verhältnißmäßig kurzer Zeit gezähmt werden. Sie lernen ihren Wärter und Wohlthäter bald kennen, kommen auf dessen Ruf herbei, wissen genau, was die Mehlwürmer und Fliegenschachteln zu bedeuten haben; ja, sie folgen ihrem Gebieter wie ein Hund auf dem Fuße nach. Mein Bruder, so erzählt Brehm, hatte eine Ohrenfledermaus binnen acht Tagen so gezähmt, daß sie auf seinen Pfiff herbeigeflogen kam und ihm durch mehrere Zimmer folgte. Kolenati, welcher die Fledermäuse in der Neuzeit am ausführlichsten beobachtet hat, besaß viele, welche ungemein zahm waren. Er hatte sie so gewöhnt, daß sie aus seiner Hand tranken, wenn es kühl war, sich in dieser erwärmten und sie dankbar leckten. Sie kamen herbei, wenn er ihnen die Fliegenschachtel vorhielt, krochen in diese oder in das Glas hinein, und räumten die darin aufbewahrten Insecten auf.

Im Ganzen kennt man bis jetzt zwischen 250 und 280 Flatterthiere, von denen in Südamerica und Asien je über 70 Arten, in Africa zwischen 40 und 50, in Nordamerica ungefähr 11, in Australien ungefähr 5 und in Europa ungefähr 30 Arten beobachtet wurden. Jedoch dürften die meisten dieser Zahlen bei gründlichen Beobachtungen in verschiedenen Ländertheilen bedeutend erhöht werden; namentlich sollte man denken, daß Nordamerica unserm Europa darin nicht nachstehen dürfte.

Nach Andern kennt man bis jetzt schon 300 bis 320 verschiedene Arten von Handflüglern, wovon

35—40 zu den Fruchtfressern, also circa $^1/_8$,

195—200 zu den Glattnasen, also circa $^5/_8$,

80—85 zu den Blattnasen, also circa $^2/_8$ gehören.

In Deutschland gibt es ungefähr 24 Arten, die jedoch nicht alle überall zu finden sind. Meistens sind deren aber allerwärts ungefähr 8—10 Arten anzutreffen. So sind

z. B. von M. Schäfer in seiner Mosel-Fauna für die Umgegend von Trier elf Arten festgestellt; für die baierische Pfalz sowie für das Herzogthum Nassau hat Koch achtzehn nachgewiesen; Münster in Westfalen hat nach Dr. Altum zwölf Arten.

Mitunter findet man in einer gewissen Jahreszeit Fledermäuse in einer Gegend, wo sie zu andern Jahreszeiten nicht vorkommen. So findet sich Meteorus Nilsonii im Sommer in einem ziemlich großen Theile des nördlichen Rußland; im Spätjahre verschwindet diese Fledermaus in jenen kalten Gegenden und überwintert in Schlesien, Mähren, Oberfranken und andern Gegenden Europa's bis in die Alpen. Ebenso sieht man die Teichfledermaus während des Sommers immer in den norddeutschen Ebenen über den Flüssen und Seen hin- und herfliegen, während sie in den Gebirgen Mitteldeutschlands überwintert. In manchen Fällen scheint der Grund dieses Ortswechsels entschieden in den klimatischen Verhältnissen zu liegen; in den meisten Fällen aber besteht er in dem Vorkommen der ihnen eigenen Nahrung. Die Fledermäuse ziehen den Insecten, die ihnen zur Nahrung dienen, nach, wie so viele andere Thiere den Bedingungen, welche ihre Existenz fristen.

Der Africa-Reisende Heuglin führt darüber folgendes Beispiel an.

„In den Bogosländern wird sehr starke Viehzucht getrieben, und die Heerden kommen, wenn in fernern Gegenden bessere Weiden und mehr Trinkwasser sich findet, oft Monate lang nicht zu den Wohnungen der Besitzer zurück. Bei unserer Ankunft in Keeren waren alle Rinderheerden sammt den Myriaden von Fliegen, welche sie überall hin begleiten, in den Tiefländern der Barka, und Fledermäuse hier außerordentlich selten. Gegen Ende der Regenzeit sammelten sich auf etwa einen Monat fast alle den hiesigen Bogos gehörige Heerden in der nächsten Umgebung, und gleichzeitig erschienen auch die kerbthierfressenden Fledermäuse in ganz unglaublicher Zahl; mit Abzug der letzten Heerde ver-

schwanden auch sie wieder spurlos. In der Nacht vom 30. September auf den 1. October lagerten wir auf einer drei Stunden südlich von Keeren gelegenen Hochebene in der Nähe von Umzäunungen, welche zur Aufnahme von Rindvieh bestimmt waren. Da die Heerden sich in andern Theilen des Gebirges befanden, bemerkten wir nur eine oder zwei Fledermäuse auf der für diese Familie äußerst günstigen Oertlichkeit. Tags darauf kehrten die Heerden an die besagte Stelle zurück, und schon an demselben Abend hatte die Zahl der Fledermäuse ganz auffallend zugenommen. Es entsteht nun die Frage, ob sie wirklich ihre Standorte ändern oder von denselben aus allabendlich oft weite Jagdflüge machen, um Fliegen aufzusuchen, welche die Heerden begleiten. Ich glaube an eine Veränderung der Standorte, weil an den betreffenden Stellen die Thiere Abends so zeitig erscheinen, daß sie unmöglich auf dem Platze sein könnten, ohne stundenlange Reisen bei Tage gemacht zu haben, und ich habe hier niemals Fledermäuse vor der Abenddämmerung fliegend entdecken können."

Alle Arten, welche in Deutschland vorkommen, zerfallen in fünf Gattungen nebst einigen Untergattungen, wie folgendes Schema zeigt:

I. Mit häutigen Nasenaufsätzen, Ohrdeckel fehlt.
   1. Gattung: Rhinolophus.

II. Mit glatter Nase und einem Ohrdeckel.
   1. Ohren am Scheitel mit einander verwachsen.
      A. Spornbeinlappen vorhanden.
         2. Gattung: Synotus.
      B. Spornbeinlappen fehlt.
         3. Gattung: Plecotus.
   2. Ohren getrennt.
      A. Spornbeinlappen vorhanden.
         4. Gattung: Vesperugo.

a. Zahl der Zähne 32, oben ein, unten zwei Lückenzähne.

α. Der Ohrdeckel erreicht seine größte Breite unter der Mitte seines Außenrandes, nach oben verschmälert; das Haar einfarbig.

1. Untergattung: Cateorus.

β. Ohrdeckel nach der Spitze verbreitert und nach vorn gerichtet. Meteorus, M. discolor und Nilsonii.

b. Zahl der Zähne 34, oben zwei und unten zwei Lückenzähne.

α. Der Ohrdeckel nach oben verschmälert, seine größte Breite unter der Mitte.

2. Untergattung: Nanugo.

β. Der Ohrdeckel nach oben verbreitert, seine größte Breite über der Mitte.

3. Untergattung: Panugo.

B. Spornbeinlappen fehlt. Zähne 38.

5. Gattung: Vespertilio.

a. Ohren länger als der Kopf, mit mehr als 6 Querfalten.

1. Untergattung: Myotus.

b. Ohren so lang als der Kopf, mit 6 Querfalten.

2. Untergattung: Isotus.

c. Ohren kürzer als der Kopf, mit 4 Querfalten.

3. Untergattung: Brachyotus.

So nützlich die europäischen Flatterthiere sind, eben so schädlich sind die meisten Thiere dieser Familie, die sich in den Tropenländern aufhalten. An die Spitze der schädlichen verdient der Vampyr, Phyllostoma Spectrum S., gestellt zu werden. Schon bald nach der Entdeckung America's erzählte man schreckliche Dinge von ihm. Er sollte in dem südlichen America, in Brasilien und Guyana, namentlich dem schlafenden Menschen sich auf's Gesicht setzen, ihm unvermerkt eine Wunde mit den Zähnen oder durch Saugen mit der

spitzigen Zunge beibringen, damit er nicht aufwacht, ihm mit den Flügeln Luft zufächeln und nach und nach so viel Blut entziehen, daß er nicht selten an Entkräftigung stirbt. In Folge dessen erhielt das Thier auch den Namen Vampyr. Im Volksglauben bezeichnet man damit nämlich solche Leichname, welche des Nachts aus den Gräbern steigen, um den Menschen das Blut auszusaugen.

Spätere Reisende stellten jedoch diese Angaben in Abrede. Namentlich Prinz Maximilian von Wied erzählt, die Vampyre hätten sich wohl an die Schenkel der Maulthiere angehängt und diese so verwundet, daß sie stark bluteten, aber davon, daß sie sich an Menschen gewagt hätten, habe er kein Beispiel erfahren, trotzdem daß er mehrere Jahre in Brasilien gereist sei. Zufolge dessen war man geneigt, die frühern Erzählungen als Märchen darzustellen [1]). Hierzu war man aber keineswegs berechtigt. Man konnte höchstens annehmen, daß die oben bezeichneten Fälle gerade in den Gegenden, in denen der Prinz reiste, zu den sehr seltenen gehörten, oder wohl auch gar nicht vorkommen mochten. In der That haben andere Reisende in andern Gegenden Brasiliens Gelegenheit gehabt, das Thier sogar selbst zu beobachten, wie es Menschen das Blut aussog. Zu solchen Reisenden gehört Prof. Dr. Pöppig in Leipzig, der acht Jahre in Südamerica verweilte, und Folgendes darüber in seinem höchst interessanten Reisewerke mittheilt.

„Vier oder fünf Arten von Fledermäusen schwirren des Abends im Dorfe herum; zwei von ihnen bewachen in Schaaren die Häuser, erlauben nicht, eine Kerze brennend zu erhalten, und fliegen so oft gegen den am Arbeitstische Sitzenden, daß dieser, der blinden Angriffe müde, zuletzt das

---

[1]) Vergleiche unter andern die Naturgeschichte für Volksschulen von J. Baumann, durchgesehen von Dr. Curtmann, Seminar-Director in Friedberg, 3. Auflage, Frankfurt a M, Sauerländer, 1854. Darin wird Seite 6 vom Vampyr gesagt: „Die Beschuldigung, daß er den schlafenden Thieren und Menschen das Blut aussauge, ist unerwiesen."

Feld räumt und im Freien Sicherheit sucht. Ihr Pfeifen und ihre gegenseitigen Verfolgungen und Gefechte stören anfangs stets die nächtliche Ruhe. Ihre Gewohnheit, sich traubenförmig an einander zu hängen und so den Tag innerhalb der Häuser zu verschlafen, würde gleichgültig sein, erhielten nicht alle unterliegenden Gegenstände völlig unvertilgbare schwarze Flecken durch die Ausleerungen der ekelhaften Hausgenossen. Die blutsaugenden Arten verbringen den Tag in hohlen Bäumen, nie in den Wohnhäusern; allein nach Sonnenuntergang finden sie sich häufig ein, mehr jedoch, um den Hausthieren, als den Menschen nachzustellen. In allen Gegenden des östlichen Peru sieht man sich gezwungen, die Hühner des Nachts auf das sorgfältigste einzuschließen; denn weit gefährlicher als die kleinen Beutelthiere (Nasua fusca, Desmar.) und Ratten sind ihnen die Vampyre. In den niedrigen Ebenen von Maynas machen sie sogar ein unüberwindliches Hinderniß der Viehzucht aus; denn schwer ist es, ein Kalb dort zu erhalten, und die Kühe des Pfarrers von Yurimaguas, die einzigen am obern Maroco, wo viele Indier nie ein größeres Thier als ihren Tapir erblickten, waren durch allnächtliche Blutentziehung in Gerippe verwandelt worden. Bei allem diesem sind die Fälle von Verwundung der Menschen durch jene blutgierigen Nachtthiere weit seltener, als man erwarten sollte, wenn man sieht, wie sorglos und unbedeckt der Indier in allen von Mücken freien Gegenden sich zum Schlafen ausstreckt. Während zweier Jahre bin ich persönlich nie gebissen worden, und nur bei vier Gelegenheiten trugen die oft sehr zahlreichen Begleiter am Morgen die Spuren des erlittenen Aderlasses an sich. Daß jedoch das Schlagen mit den sogenannten Flügeln während des Saugens keine Fabel sei, habe ich in einem mondhellen Bivouac im Hafen des Monzon selbst beobachtet. Die Fledermaus ließ sich langsam auf den Ort der Bettdecke nieder, wo sie die Fußzehen vermuthete, und erhielt die Flügel während des Suchens nach einer verwundbaren Stelle in fortwährender leiser und flatternder Bewegung.

Das Volk meint, es geschehe dieses, um durch die zugewehte Kühlung den Schmerz zu mindern und das Erwachen des Angefallenen zu hindern. Wahrscheinlicher ist es, daß der Vampyr sich so die Möglichkeit schneller Flucht erhalten will, indem er, gleich allen andern Fledermäusen, nur schwer wieder auffliegt, wenn er ein Mal die Flügel zusammengefaltet hat."

Aber auch schon frühere Reisende hatten ganz ähnliche Beobachtungen über den Vampyr gemacht. Man vergleiche noch das, was Stedmann in seiner Reise in Surinam, 1799, darüber mittheilt.

„Ich wachte im September des Morgens um 4 Uhr im Lager auf und war sehr erschrocken, als ich fand, daß ich in geronnenem Blute lag, obschon ich keine Schmerzen fühlte. Ich lief sogleich mit einem brennenden Stück Holz zum Wundarzt, um Hülfe zu suchen, wo es sich ergab, daß ich von einem Vampyr gestochen war. Es ist eine große Fledermaus, welche schlafenden Thieren und Menschen das Blut aussaugt und bisweilen deren Tod verursacht. Sie nähert sich, auf ihren großen Fittichen schwebend, den Füßen und beißt oder sticht vielmehr ein Loch in die große Zehe, so klein, daß kaum eine Nadel hineingeht und gar kein Schmerz empfunden wird. Dennoch saugt sie so viel Blut, daß sie kaum davonfliegen kann und ihr Opfer nicht selten aus dem natürlichen Schlaf in den ewigen hinüber geht. Das Vieh sticht sie gewöhnlich an den Ohren und in eine Stelle, wo das Blut sogleich fließt, wahrscheinlich in eine Schlagader. Der Wundarzt legte mir Tabaksasche auf; ich wusch mich, sowie meine Hängematte, unter der viel geronnenes Blut war, welches der Arzt auf 14 Unzen schätzte."

Später, als Stedmann von Kriegsstrapazen fast erschöpft war, wurde er noch dazu zwei Nächte hintereinander so vom Vampyr ausgesogen, daß er das Bewußtsein in seiner Hängematte verlor. Endlich sah er im Hornung einen Weißen, welcher das Gesicht in einer Nacht durch den Stich

des Vampyr verloren hatte, gibt aber nicht an, wo er gestochen worden war.

Der berühmte Reisende am Amazonenstrom, H. W. Bates, erzählt: „In den ersten Nächten, die ich in Caripi zubrachte, wurde ich sehr von Fledermäusen gestört. Das Zimmer, in dem ich schlief, war seit mehrern Monaten nicht gebraucht worden, und das Dach war offen bis zu den Ziegeln und Sparren. In der ersten Nacht schlief ich fest und bemerkte nichts Außergewöhnliches; in der nächsten Nacht aber wurde ich gegen Mitternacht durch das Geräusch aufgeweckt, welches ganze Schaaren im Zimmer herumschwärmender Fledermäuse machten. Die ganze Luft war damit angefüllt; sie hatten die Lampe ausgelöscht, und als ich diese wieder anzündete, war alles schwarz von den teuflischen Schaaren, die immer im Kreise herumflogen. Nachdem ich einige Minuten tüchtig mit einem Stocke dazwischen geschlagen, verschwanden sie unter den Ziegeln des Daches. Sobald aber wieder alles still war, kehrten sie zurück und löschten das Licht von neuem aus. Ich beachtete sie nun nicht weiter und legte mich wieder schlafen. In der nächsten Nacht aber kamen einige in meine Hängematte; ich ergriff sie, wie sie auf mir herumkrochen, und schleuderte sie gegen die Wand. Am nächsten Morgen fand ich eine Wunde an meiner Hüfte, die augenscheinlich von einer Fledermaus herrührte. Das ging mir doch über den Spaß, und ich machte mich nun mit den Negern an's Werk, um diese Unholde zu vertilgen. Eine ziemliche Menge derselben schoß ich von den Dachsparren herunter, und die Neger, welche mit Leitern von außen auf das Dach gestiegen waren, brachten deren unter den Dachrinnen zu Hunderten hervor, alte und junge. Es waren im Ganzen vier Species, von denen zwei zu dem Genus Dysopes gehörten, eine zu Phyllostoma und die vierte zu Glossophaga. Die bei weitem größere Anzahl gehörte zu Dysopes perotis, eine Species mit sehr großen Ohren, die von einem Ende der Flügel zu dem andern zwei Fuß mißt. Daß die Fledermäuse schlafenden Personen das

Blut aussaugen, aus Wunden, die sie an den Zehen machen, unterliegt jetzt wohl keinem Zweifel mehr. Die Neger sagten, die Phyllostoma sei die einzige Art, welche sich an den Menschen wage; die, welche ich fing, als sie auf mir herumkrochen, waren aber Dysopes, und ich möchte wohl annehmen, daß verschiedene Arten der Fledermaus diesen Hang haben."

Der Vampyr sieht im Ganzen wie unsere einheimischen Fledermäuse aus und ist namentlich der Hufeisennase dadurch verwandt, daß er, wie diese, eine hufeisenförmige Hautfalte hat, von der sich ein freies, oval-lanzettförmiges Blatt erhebt; man nennt ihn deshalb auch Blattnase. Seine Unterlippe ist vorn mit zwei großen nackten Warzen versehen, die als Saugapparat dienen. Das Gebiß zeigt oben und unten vier Schneidezähne, vier starke Eckzähne und oben jederseits fünf, unten sechs Backzähne. Sein Körper ist 144 Mm. lang, oben dunkel-kastanienbraun, unten gelblich grau-braun behaart. Die Flughaut ist ungemein entwickelt und mißt ausgebreitet 654 Mm.

Ein anderes Flatterthier, der Kalong (Pteropus edulis Geoffr.), auch fliegender Hund oder Flederhund genannt, bewohnt die Inseln des indischen Archipelagus, besonders Java, Sumatra, Banda, Timor u. s. w. Tagsüber hängen die Kalongs in großer Anzahl, oft zu mehrern Hunderten, an den Zweigen der Feigenbäume in der Nachbarschaft der Landgüter und fallen des Abends in ungeheuern Schwärmen über die Obstgärten her, wo sie mittels eines an einer Stange befestigten Sackes gefangen werden. Diese Jagd bildet in mondhellen Nächten ein sehr beliebtes Vergnügen für Eingeborene sowohl als auch für die Colonisten. Die Eingeborenen essen das Fleisch dieser Fledermaus sehr gern, ungeachtet des Bisamgeruches ihres Harns, den sie, gefangen, von sich lassen, und dessen Geruch sich dem Fleische mittheilt; die Europäer jedoch verzichten auf diesen Genuß. In den Obstgärten stellen diese Thiere dem Obst nach, und zwar greifen sie die saftigsten und schmackhaftesten Früchte am

ehesten an, wodurch sie einen sehr empfindlichen Schaden verursachen. Man sucht das Obst durch Netze von Bambusfäden, womit man die Bäume überzieht, zu schützen. Auf Java sind die Kalongs sehr gemein und hängen den ganzen Tag an den höchsten Bäumen, so daß der Unerfahrene sie auf den ersten Blick eher für unbekannte Früchte, als für lebende Thiere halten würde. Sie hängen so fest, daß sie, selbst todt geschossen nicht herunterfallen. Man muß sie daher erst auftreiben und dann im Fluge schießen. Wenn man sie plagt, so geben sie ein scharfes Geschrei von sich.

Der Kalong ist die größte aller bekannten Fledermäuse; dabei sieht er so scheußlich aus, daß man schon erschrickt, wenn man ihn nur ausgestopft in einem Glasschranke in naturhistorischen Museen sieht. Er ist 392 Mm. lang, seine Flugweite beträgt 1,517 M. und der Kopf mißt 92 Mm. Letzterer hat Aehnlichkeit mit dem Kopfe eines Fuchses oder Hundes, wodurch sein Name Fliegender Hund entstanden ist. Die Nase hat keine Anhängsel, das Gebiß enthält oben und unten vier Schneidezähne, vier Eckzähne und oben jederseits fünf, unten sechs Backenzähne. Die Behaarung ist oben tief schwarzbraun, unten braun oder rostschwarz bis tiefschwarz.

Um wenigstens alle Hauptformen der Flatterthiere zu erwähnen, müssen wir hier noch eines Thieres gedenken, gemeiner Pelzflatterer (Galeopithecus volans) genannt, das in frühern Zeiten zwar nicht zu den Flatterthieren gezählt wurde. Es hat nach der Körperform und dem Schädelbau einige Aehnlichkeit mit dem Halbaffen, namentlich den Makis, zu denen es auch von Linné als Lemur volans gestellt wurde. Oken führt es in seiner Naturgeschichte als Flatterkatze hinter den Beutelratten auf. Da aber das Thier durch seine nächtliche Lebensweise, durch das eigenthümliche Hangen während des Schlafes, die Beschaffenheit der Backenzähne und der Flughaut sich den Fledermäusen nähert, so vereinigt man es jetzt mit diesen zu einer Gruppe. Es unterscheidet sich jedoch durch folgende Merkmale von

den eigentlichen Fledermäusen: die Flughaut ist auf beiden Seiten behaart; sie beginnt schon an den Halsseiten, und ist zwischen den Zehen aller Füße ausgebreitet. Die Vorderfüße sind kaum länger als die Hinterfüße, und an allen Zehen mit Krallen versehen.

Das Thier hat etwa die Größe einer Katze, aber einen Kopf, der durch seine Gestalt an die Halbaffen erinnert. Es wird deshalb auch Katzenaffe genannt. Die Ohren sind klein und rund, die Augen von mittlerer Größe. Das Gebiß zeigt im Oberkiefer vier, im Unterkiefer sechs Schneidezähne, von denen die vier mittlern kammförmig in acht bis zehn Zacken getheilt sind, eine Eigenthümlichkeit, die bei keinem Säugethiere mehr vorkommt. Die vier Eckzähne ähneln in ihrer Gestalt den Schneidezähnen; die Backenzähne sind allerwärts zu fünf vorhanden, von denen die vier letztern fünfspitzig sind. Der Körper ist lang gestreckt, mit dem Kopfe anderthalb Fuß lang, mit weichen, kurzwolligen, braunrothen Haaren dicht besetzt. Die Gliedmaßen haben fast gleiche Länge, an jedem Fuße fünf Zehen mit stark gekrümmten und zusammengedrückten Krallen, die ihnen beim Hängen und Klettern auf den Bäumen gute Dienste leisten. Der Schwanz ist kurz, nämlich nur 105 Mm. lang. Zu beiden Seiten des Halses, gleich hinter dem Unterkiefer beginnt eine dicke, dicht behaarte Flughaut, welche sich an den Seiten des Körpers 52 Mm. bis 79 Mm. breit hinzieht, alle vier Gliedmaßen und den Schwanz einschließt und sich zwischen den Zehen in ähnlicher Weise ausbreitet, wie die Schwimmhäute bei der Fischotter oder bei Schwimmvögeln. Zum Fliegen ist diese Haut theils wegen ihrer Stärke, theils wegen ihrer zur Größe des Thieres unzureichenden Breite nicht tauglich; doch kommt ihnen dieselbe bei ihrem Aufenthalte auf den Bäumen bestens zu Statten; wollen sie nämlich große Sprünge ausführen, so spannen sie diese Haut als Fallschirm aus und schwingen sich in langsamem Fluge vom Gipfel eines Baumes schief abwärts bis zur Mitte eines andern herab. Um aber wieder auf einen

andern Baum zu kommen, müssen sie vorerst auf die Gipfel klettern. Auf diese Weise können sie Sprünge von hundert Schritten Länge ausführen.

Die Pelzflatterer bewohnen die Sunda-Inseln von Java bis Timor. Ihre Nahrung besteht aus Blättern, Früchten und Insecten. Den Tag über schlafen sie zwischen dem Laube und den Zweigen hoher Bäume, und zwar in der eigenthümlichsten Lage, nämlich hangend, mit dem Rücken abwärts gerichtet, wobei sie sich mit den Zehen aller vier Füße an einen Ast angeklammert haben. Sie stellen auf diese Weise eine Hängematte dar. Mit dem Eintritt der Dämmerung erwachen sie und klettern und springen dann sehr flink umher, wobei sie auch von Zeit zu Zeit ihre unangenehme Stimme ertönen lassen. Es sind friedsame, gutmüthige Thiere, die auch angegriffen nicht beißen. Das Weibchen wirft meistens nur ein Junges, selten zwei, die sich an den in der Nähe der Achseln paarweise sitzenden Saugwarzen festsaugen und dann von den Alten, nach Art der Fledermäuse, so lange umhergetragen werden, bis sie sich selbst helfen können.

Ueber Insectenwanderungen.

Nicht bloß der Mensch verläßt aus manchfaltigen Beweggründen seine Heimath, sein Vaterland, um sich in einem fernen Lande, auf einem fremden Boden eine neue Heimath zu suchen und sich dort häuslich niederzulassen; auch Thiere und Pflanzen thuen dasselbe, wenn auch nicht aus denselben Beweggründen. Wenn wir aber hier besonders von Thierwanderungen reden wollen, so liegt es nicht in unserer Absicht, von den Wanderungen höher organisirter Thiere zu sprechen, die solche Züge vermöge eines innern Triebes unternehmen, um dem unausbleiblichen Hungertode zu ententgehen, wie die Zug- und Strichvögel, oder um ihre Eier in süßem Wasser absetzen zu können, wie gewisse Seefische;

oder von den in ihren Ursachen noch nicht erklärten Wanderungen der Wanderratte; vielmehr sollen uns nur die Wanderungen der Insecten, wie es schon die Ueberschrift andeutet, beschäftigen. Auch diese machen oft große Reisen, zuweilen sogar gegen ihren Willen, und zwar durch unabsichtliches Einwirken der Menschen oder durch zufällig wirkende Naturkräfte.

1. Solche unabsichtliche und unfreiwillige Wanderungen sind meistens erfolglos, d. h., die Thiere können sich an ihrem neuen Aufenthaltsorte nicht fortpflanzen, und sterben dort bald wieder aus. So sah Dr. Küster im November 1841 an den Wänden der Magazine in Triest ziemlich häufig einen Rüsselkäfer, Araecerus coffeae. Derselbe lebt in Ostindien, Südamerica und am Cap der Guten Hoffnung; sein Name deutet schon darauf hin, daß er ursprünglich im Kaffee vorkommt; in Brasilien aber wird er in den Samenkörnern des australischen Brodbaumes (Artocarpus incisus) und der Swartzia Langsdorfii gefunden. In seinem Vaterlande ist der Käfer sehr behende, hüpft und entflieht fliegend wie eine Cicindela; als ihn Dr. Küster aber in Triest sah, war er nichts weniger als lebhaft. Ohne Zweifel wurde das Thier als Larve oder auch schon völlig ausgebildet in dem Samen nach Triest gebracht; in andern Seehandlungsplätzen wird er auch schon bemerkt worden sein. Der große Unterschied im Klima wird ihn jedoch in Europa nicht aufkommen lassen, wenn man sonst auch annehmen wollte, daß er hier eine andere, für ihn passende Nahrungspflanze finden könnte.

Der berühmte Reisende Bonpland sah, nach Humboldt's Erzählung, am Chimborasso oberhalb der Schneegrenze in mehr als 4707,8 Meter Seehöhe Schmetterlinge dicht am Boden hinfliegen, die durch Stürme oder aufsteigende Luftströme dahin verschlagen worden waren. Auch aus den europäischen Alpen sind ähnliche Erscheinungen bekannt. Zumstein sah am Monte Rosa, 4362,568 M. über dem Meere

einen dem Perlmutterfalter ähnlichen Schmetterling (Arg. Pales?) halb erstarrt auf dem Schnee liegen. Ja, selbst auf der Zumsteinspitze, einem der höchsten Hörner des Rosa, in 4400,855 M. Höhe, sah er einen roth gefärbten Schmetterling über den Boden wegflattern. In Irland hat man sogar nordamericanische Schmetterlinge gefunden, die von einem Sturmwinde dort abgesetzt worden waren.

2. Andere Insecten sind bei ihren unabsichtlichen Wanderungen in so weit glücklicher, als sie in ihrem neuen Vaterlande festen Fuß fassen, sich acclimatisiren und vermehren können. Als ein Beispiel dieser Art erwähnen wir den Erbsenkäfer, Bruchus pisi. Man sollte fast glauben, daß dieses Insect ursprünglich nicht in Europa einheimisch gewesen, weil es bei ältern Schriftstellern nicht erwähnt wird. Kalm spricht zuerst davon in seiner Reise 1753. Man hat, sagt er, früher in ganz Nordamerica sehr viele Erbsen gebaut; dieser Käfer hat sich aber in den letzten Jahren so vermehrt, daß man dieses nützliche Gemüse fast ganz hat aufgeben müssen. Das Thier hat sich von Pensylvanien immer weiter nach Norden gezogen, und fand sich schon zu Kalm's Zeit in der Gegend von New-York, wo man es vor fünfzehn Jahren nicht kannte und noch eine Menge Erbsen säete, was aber dann zum großen Jammer der Landleute hat eingestellt werden müssen. In Albany war er damals noch nicht; allein man hatte große Furcht davor, weil es sich immer mehr näherte. Kalm sagt, er wisse nicht, ob dieser Käfer in Schweden wegen der Kälte fortkommen würde; es sei jedoch oft in New-York der Winter nicht gelinder. Er hätte beinahe ohne sein Wissen dieses Unglück nach Europa gebracht, indem er eine Düte voll Zuckererbsen, die er mitgenommen, beim Oeffnen in Stockholm voll Käfer gefunden habe, wovon einige schon herausgekrochen. Er wäre darüber mehr erschrocken, als wenn er eine Viper im Papier angetroffen hätte. Denn wären auch nur einige davon ausgeflogen, so würden sie sich so vermehrt haben, daß ihn die Nachkommen als den Urheber

von so vielem Unglück verwünscht haben würden. Er hat sie daher alle getödtet. Bis zur Stunde findet sich der Käfer noch nicht in Schweden, wohl aber hier am Rhein, überhaupt mehr im Westen von Deutschland. Erst vor wenigen Jahren wurde er in Oberschlesien in der Umgegend von Ratibor durch Erbsen, welche aus Ungarn dorthin auf den Markt kamen, eingeführt. Mein Freund, Herr Oberlehrer Kelch in Ratibor, machte die Bewohner seiner Gegend auf die drohende Gefahr durch einen Bericht in der dortigen Zeitung aufmerksam und warnte vor dem Ankauf und der Aussaat dieser Erbsen. Der Käfer war so häufig darin, daß in neunhundert abgezählten Erbsen sich siebenhundert desselben fanden.

In Pommern scheint er auch noch nicht zu sein; meine entomologischen Freunde in Stettin ließen sich die nöthigen Stücke für ihre Sammlungen von mir schicken. Es wird aber nicht ausbleiben, daß sich dieses Thier nach und nach über ganz Europa ausbreitet.

Der Erbsenkäfer, Bruchis pisi, ist ungefähr 4 Millimeter groß, sein Kopf ist in einen kleinen Rüssel verlängert und die Flügeldecken sind abgestutzt, so daß ein Theil des Hinterleibes unbedeckt bleibt. Dieser unbedeckte Theil ist weißlichgrau und hat zwei runde, schwarze Flecken, wodurch eine Art von weißem Kreuz entsteht. Die Flügeldecken sind schwarz, aber weißgrau gefleckt; die vier ersten Fühlerglieder, so wie die vordern Schienen und Fußglieder sind rothgelb, die vordern Schenkel aber ganz schwarz. Er legt seine Eier zur Zeit, wenn die Erbsen blühen und Schoten ansetzen. Die Larve bleibt den ganzen Winter in der Erbse und zehrt davon; gegen das Frühjahr verwandelt sie sich in den Käfer. Wenn man dann die Erbse betrachtet, so bemerkt man einen schwarzen Punkt an ihr, der davon herrührt, daß an dieser Stelle das Mark weggefressen ist und die dünne Oberhaut den schwarzen Käfer durchscheinen läßt. Etwas später stößt der Käfer das Stückchen Oberhaut ab und verläßt die Erbse. Er findet sich vorzüglich in den weichen Zuckererbsen; in den kleinern und härtern Erbsenarten trifft man ihn höchst selten

oder gar nicht. Hat man solche Erbsen, in denen sich der Käfer befindet, und man will sie verspeisen, so darf man sie nur in einer Schüssel auf den heißen Ofen oder den Heerd stellen; die Wärme veranlaßt ihn dann, die Erbse zu verlassen. Wenn hierauf die Erbsen tüchtig gewaschen werden, so kann man sie ohne Ekel verspeisen.

Ein ganz ähnlicher Käfer, Bruchus rufimanus, lebt auf dieselbe Weise in der dicken Bohne, Vicia faba, aber nur in den großen, weichen Arten, weniger oder gar nicht in den kleinen, harten, den sogenannten Pferdebohnen.

Während der Erbsenkäfer von Westen aus Deutschland heimsucht, droht uns von Osten her ein weit schlimmerer Gast besuchen zu wollen. Herr Hofrath Dr. Roger, Leibarzt Seiner Durchlaucht des Herzogs von Ratibor, sandte mir am 21. Juli 1855 aus Rauden in Oberschlesien einige Stück eines Käfers zur Bestimmung, den er als einen neuen, noch unbeschriebenen Käfer anzusehen geneigt war. Er theilte mir bei dieser Gelegenheit mit, daß dieses Thier in einer erschreckenden Masse im Roggen vorkäme, so daß Jemand, der sich davon zwei Säcke kaufe, eigentlich nur einen habe. Die Märkte von Ratibor, Kosel und Breslau seien mit diesem Roggen ganz angefüllt und man erwarte noch große Quantitäten aus Ungarn davon. Er gedenke, die Leute auf diesen Betrug durch die ‚Schlesische Zeitung' aufmerksam zu machen. Bei genauer Untersuchung hat es sich jedoch ergeben, daß dieser Käfer Sitophilus oryzae, und zwar schon längst bekannt war, aber bisher nur im Reis vorkam und Reiskäfer genannt wurde. Einige Zeit darauf lief auch die Nachricht über das Erscheinen des Käfers durch die meisten Zeitungen Deutschlands. Ungefähr vierzehn Tage nach dem Empfange des Schreibens von Dr. Roger erhielt ich einen Besuch von dem in der entomologischen Welt rühmlichst bekannten Naturforscher aus Petersburg, Victor v. Motschulsky. Im Laufe der Unterhaltung theilte ich ihm die Nachricht von dem Auftreten des Käfers im Roggen mit; sie war ihm um so interessanter, da er über diesen Käfer ganz ähnliche Erfahrungen

gemacht hatte. Einige Zeit vorher hatte man nämlich aus den großen Getreide-Magazinen, welche Rußland in den südlichen Seestädten Odessa und Taganrog hat, Weizen nach Petersburg eingeschickt, mit dem Bemerken, daß ein Insect denselben auf eine furchterregende Weise zerstöre, und mit der Anfrage, was man etwa gegen das Umsichgreifen des Insectes thun könne. Der Weizen und das Insect kamen zur Untersuchung in die Hände des genannten Naturforschers und er erkannte in ihm den oben erwähnten Käfer. Weiter erzählte er, bei Gelegenheit der großen Weltausstellung in Nordamerica, die er im Auftrage seiner Regierung besucht, habe dasselbe Insect in den dort ausgestellten Maissorten eine solche Verwüstung angerichtet, daß sie gar nicht mehr zu unterscheiden gewesen wären.

Dies Beispiel zeigt uns demnach, daß ein Insect die ihm von der Natur ursprünglich angewiesene Pflanze verlassen, auf eine andere übergehen, mit derselben weite Reisen machen und sich endlich in einer von seinem Vaterlande entfernten Gegend ansiedeln kann.

Wir haben leider in dem Roggen schon ein ganz ähnliches Insect, das der Landmann unter dem Namen: der schwarze Kornwurm, kennt; es ist ebenfalls ein Rüsselkäfer und heißt: Sitophilus granarius. Man findet ihn auf fast allen Getreidespeichern; der Schaden, den er anrichtet, ist jedoch nicht so bedeutend, als der zu werden droht, den sein Gattungsverwandter S. oryzae anrichtet. Letzterer unterscheidet sich dadurch von ersterem, daß er auf jeder Flügeldecke zwei röthliche Flecken hat, während die des erstern ganz schwarzbraun sind.

Erst in neuester Zeit hat man ein geeignetes Mittel gegen den schwarzen Kornwurm kennen gelernt. Dr. Leeger nahm wahr, daß in gewissen Gegenden Luxemburgs, wo die Sitte herrscht, am Maria-Himmelfahrtstage gewisse aromatische Kräuter, Wermuth, Beifuß, Salbei, Raute, Kamille ꝛc., in der Kirche weihen zu lassen und auf den Estrich zu hängen, der Kornwurm nicht vorkam, während dicht daneben in fran-

zösischen Bezirken derselbe große Verheerungen anrichtete. Er erzählte, es sei ihm gelungen, aus einem großen, von Kornwürmern reichlich heimgesuchten Getreidehaufen die Thiere in sechs Stunden ganz zu vertreiben, so daß die Wände der Fruchtkammer ganz damit überzogen erschienen, und dies durch das einfache Mittel, daß er einige Wermuthzweige in den Getreidehaufen steckte.

Der oben bereits genannte russische Naturforscher erwähnte weiter, daß er zuerst einen Käfer, Ptinus hololeucus, in Kleinasien entdeckt habe, der aber jetzt schon in fast alle Seestädte Europa's mit asiatischen Waaren eingeschleppt sei. In der That erhielt ich ihn auch schon aus Rostock und aus Dresden, wo er sich in der dortigen Hofapotheke, wie man mir schreibt, völlig angesiedelt hat und sich vermehrt.

Langelandia anophtalma und Saprosites peregrinus sind zwei Käfer, die mit Pflanzenerde nach Europa eingeschleppt wurden und jetzt in der Umgebung von Wien gefunden werden. Letzterer kommt öfters in großer Menge in dem Orchideen-Hause von Schönbrunn vor.

Daß Europa die andern Welttheile mit ähnlichen, oft recht unliebsamen Geschenken bereichert hat, ist gar nicht zu bezweifeln. Bekanntlich ist der Floh jetzt über den ganzen Erdball verbreitet, und durch die europäischen Reisenden erst nach Otahaiti und andere Südsee-Inseln verschleppt worden.

Ursprünglich soll es auf den Sandwich-Inseln keine Mücken gegeben haben. Jetzt sind sie daselbst zahlreich und lästig. In den Jahren 1828 oder 1830 wurde ein altes, aus Mexico angekommenes Schiff an der Küste einer der Inseln verlassen. Bald merkten die Einwohner, daß um diese Stelle herum ein eigenthümliches, ihnen unbekanntes, blutsaugendes Insect erscheine. Es erregte sogar einiges Aufsehen, so daß neugierige Eingeborene am Abende hin zu gehen pflegten, um sich von den sonderbaren Thierchen besaugen zu lassen. Seitdem verbreiteten sich die Mücken über die Inseln und wurden mit der Zeit zur Plage.

Auf andern Inseln des Stillen Oceans scheinen die Mücken entweder viel früher eingeführt oder einheimisch gewesen zu sein. Auf Ronatea (einer der Gesellschafts-Inseln) fand Bennek im Jahre 1833 auf seiner Reise um die Welt (1833 bis 1836) einen grauen, mit schwarzen Flecken und Striemen schön gezeichneten Culex, der im Dickicht (jungle) sehr lästig war, obgleich er in den Dörfern selten vorkam. Als derselbe Reisende die Insel Pitkairn besuchte, waren die Mücken daselbst erst vor kurzem eingeführt worden.

3. Indem wir die mitgetheilten Beispiele von erfolgreichen Insectenwanderungen, welche unabsichtlich von den Menschen veranlaßt wurden, für ausreichend zu unserm Zwecke halten, wollen wir nun solche Auswanderungen besprechen, die ohne Zuthun des Menschen erfolgen.

An die Spitze der hier zu erwähnenden Insecten werden aber gewiß mit Recht die Heuschrecken und unter ihnen besonders die Wanderheuschrecken gestellt. Schon im hohen Alterthume waren diese Thiere bekannt und gefürchtet. Nicht allein Africa, Asien und Europa, sondern auch Südamerica wurde von wandernden Heuschreckenarten heimgesucht und von Zeit zu Zeit stellenweise verwüstet. In der h. Schrift begegnen wir Stellen, in welchen die entsetzliche Landplage, die Heuschrecken und ihre furchtbaren Verwüstungen, geschildert wird, und zwar mit so großer Genauigkeit und Treue, daß selbst ganz neue Beobachtungen übereinstimmen mit dieser uralten Ueberlieferung. Man kennt bereits über ein Dutzend Arten; unter ihnen ist aber die erwähnte Wanderheuschrecke, Oedipoda migratoria, die bekannteste. Sie ist grünlich, besonders an Kopf, Brust und Schenkeln; die übrigen Körpertheile sind mehr bräunlich. Das Halsschild hat auf der Mitte einen Kiel, bildet hinten eine stumpfe Ecke und ist oben rauh. Die Flügel ragen über den Hinterleib hinaus, und die Unterseite der Brust ist dicht behaart. Sie wird mit den Flügeln 65 Mm. lang, ohne die Flügel nur 52 Mm., und besitzt eine sehr bedeutende Flugkraft. Was

sie aber bei ihren Wanderungen sehr unterstützt, ist der Wind, so daß sie bei ihrem leichten Körperbau mittels eines ihren Flug begünstigenden Windes eine sehr weite Strecke zurücklegen und sich unvermuthet in einer großen Entfernung zeigen kann. So drangen diese Heuschrecken im Jahre 1693 aus Böhmen nach Thüringen vor und verheerten die Gegegend von Jena, Erfurt und Weimar. Am 18. August zeigten sich in Jena die ersten, am 19. folgten mehrere und am 20. gegen Mittag erschien der Hauptschwarm. Ihm folgten einige Nachzügler. Der Zug ging nach Norden und dauerte die ganze Woche hindurch. Von Weimar wendeten sie sich nach dem Ettersberge und Buttelstedt, dergestalt, daß sie auf einer Breite von vier Meilen, doch an einem Orte stärker als am andern Orte, gefunden wurden. Ludolph erstattete, zum großen Theile als Augenzeuge, folgenden Bericht über diese Heuschrecken.

„Man war bereits in den Herbst des Jahres 1693 eingetreten, als man die erste Nachricht von dem Einfall der Heuschrecken erhielt. Sie waren am 3. August aus Ungarn und weiter von Morgen her nach Oesterreich gekommen. Von da gingen sie nach Böhmen und streiften in's Voigtland und in das Altenburgische. Nun flogen sie über die Saale und kamen folglich binnen 20 Tagen nach Thüringen. Ihrer waren so viele Millionen, daß sie wie schwarze Wolken daher zogen. Bei Tage, wenn es anfing heiß zu werden, erhoben sie sich von der Erde und suchten neue Weide; bei Nacht aber lagen sie eine Hand, wohl auch einen halben Fuß hoch auf der Erde und fraßen alles, was grün war, weg. Einige machten sich an die Bäume, und zwar in solcher Menge, daß sich die Zweige zur Erde beugten. Am 18. August kamen sie nach Jena, doch waren es nur die Vorboten; am 20. August Mittags zogen sie in unbeschreiblicher Menge an der Stadt vorbei. Es waren drei Haufen, die sich in gewisser Entfernung von einander folgten, und zwar mit solchem Geräusche, als wenn ein großer Strom sich von einer beträchtlichen Höhe in die Tiefe hinabstürzt.

Ein Südwind hob sie auf und trieb sie gegen Norden auf die nächstgelegenen Berge, wo sie zwar alles Gras verzehrten, aber die Weinstöcke und die meisten Bäume verschonten. Den Tag darauf, also am dritten Tage, nach neun Uhr, bei hellem Sonnenscheine, erhoben sie sich; Nachmittags um drei Uhr hatten sie sich alle zusammengezogen und flogen als ein Heer davon; nur wenige blieben zurück. Nach Weimar kamen sie am 20. August gegen Mittag und ließen sich zwei Hände hoch um die Stadt nieder. Alle Heuschrecken waren gelblich, die Männchen kleiner und heller, die Weibchen dunkeler. Schwäne, Enten und Hühner, auch Schweine fraßen davon begierig. Da kalter Regen und Frost einfiel, konnten sie nicht weiter kommen, und so starben sie zu Naumburg und in andern Gegenden der Saale, nachdem sie über vier Wochen sich daselbst aufgehalten hatten. Man fürchtete für das nächste Jahr; doch spürte man nichts weiter von neuen Heuschreckenzügen."

In gleicher Weise werden auch in manchen Jahren große Züge von andern Insecten, namentlich Wasserjungfern, bemerkt. Da diese Thiere Niemand Schaden zufügen, so ist zweifelsohne der größte Theil ihrer Züge unbeachtet geblieben, oder wenigstens nicht in Druckwerken angemerkt.

Dr. H. Hagen hatte Gelegenheit, einen solchen Zug im Juni 1852 zu beobachten, und beschreibt ihn in der Stettiner entomologischen Zeitung, Jahrgang 1861, Seite 74. Der Zug bestand aus Libella quadrimaculata, also derjenigen Art, von der am häufigsten Züge vermerkt sind. Hagen sah ihn in Königsberg vor einem Thore nach dem Dorfe Dewau zu, das eine Viertel-Meile entfernt liegt, und wo der Zug seinen Anfang nahm. Am Thore war der Zug 9 M. über dem Boden erhoben; gegen Dewau senkte er sich allmälig. Auffallend und sonst nicht beobachtet, sagt Dr. Hagen, war mir die große Regelmäßigkeit des Zuges. Die Libellen flogen dicht gedrängt hinter und über einander, ohne von der vorgeschriebenen Richtung abzuweichen. Sie bildeten so ein etwa 20 M. breites und 3 M. hohes lebendes Band, das

sich um so deutlicher markirte, als rechts und links davon der Luftraum von Insecten leer erschien. Die Schnelligkeit des Zuges war ungefähr die eines kurzen Pferdetrabes, also vergleichsweise unbedeutend zu dem rapiden Fluge, der sonst diesen Thieren eigenthümlich ist. Bei näherer Betrachtung fiel es mir auf, daß alle Thiere frisch ausgeschlüpft zu sein schienen. Der eigenthümliche Glanz der Flügel bei Libellen läßt dies unschwer erkennen. Je weiter ich dem Zuge entgegenfuhr, je jünger waren offenbar die Thiere, bis ich nach Dewau kam und in dem dortigen Teiche die Quelle des Zuges entdeckte.

Die Färbung der Thiere und die Consistenz ihrer Flügel bewies, daß sie nur an demselben Morgen ihre Verwandelung überstanden haben konnten. Auf dem Teiche selbst oder am jenseitigen Ufer war keine Libelle zu sehen. Der Zug nahm zweifellos aus dem Teiche selbst und zwar am diesseitigen Ufer seinen Ursprung, und bestand daher nicht aus Thieren, die etwa vergeblich nach genügender Nahrung gesucht hatten und dadurch zum Auswandern gezwungen waren.

Der Zug dauerte in derselben Weise ununterbrochen bis zum Abend fort; merkwürdig genug übernachtete ein Theil desselben, da die Thiere mit Sonnenuntergang zu fliegen aufhören, in den dem Thore zunächst gelegenen Stadttheilen, bedeckte dort die Häuser und die Bäume der Gärten und zog am folgenden Morgen in derselben Richtung weiter. Derselbe Zug wurde noch drei Meilen von Königsberg gesehen; sein weiteres Verbleiben ist nicht bekannt geworden. Er folgte der Richtung des Windes, doch scheint dies mehr zufällig zu sein, da unter den vielen verzeichneten Beobachtungen ein großer Theil nicht die herrschende Windrichtung einhielt.

Halten wir die beobachteten Thatsachen zusammen, so liegt hier unzweifelhaft der instinctartige Trieb einer Ortsveränderung vor, da die Thiere gegen ihre Gewohnheit, und bevor an ihrer Geburtsstätte Mangel an Nahrung ihnen

fühlbar gewesen sein konnte, in geregeltem Zuge, gleichfalls sehr gegen ihre Gewohnheit, dieselbe verließen.

Die Regelmäßigkeit des Zuges, die dem Naturell jenes rastlos umherschweifenden Thieres widerspricht, bedingt allerdings einen bestimmten Zweck. Die Libellen nähren sich als Raubthiere von im Fluge gefangenen Insecten, und es liegt kein Grund vor, anzunehmen, daß ihre Geburtsstätte dieselben nicht in genügender Menge liefern konnte, zumal ihr Leben im längsten Falle nur wenige Wochen dauert. Sie selbst konnten auch keinen Mangel gelitten haben, da sie erst an demselben Tage ausgekommen waren und am ersten Tage noch nicht zu fressen pflegen. Also läßt sich nur annehmen, daß für die künftige Brut einer solchen Anzahl in den dortigen Teichen die Nahrung nicht ausgereicht haben dürfte. Es lebt nämlich, wie bekannt, die Larve und Nymphe im Wasser und ist eines der gefräßigsten und kräftigsten Raubthiere. Obwohl nun die Teiche von Dewau den Sommer nicht austrocknen, mögen sie doch einer solchen Ueberfüllung von fressenden Gästen nicht genügen können.

Wie kräftig übrigens das Flugvermögen dieses Thieres ist, geht aus der verbürgten Thatsache hervor, daß Schiffe Libellen auf hoher See, 600 englische Meilen vom Lande, fliegend angetroffen haben.

Abbé Chappe, der 1761 den Durchgang der Venus in Sibirien beobachten sollte, sah in Tobolsk einen ähnlichen Zug von Libellen, 300 M. breit und 5 Stunden lang.

Godet sah am See von Neufchâtel im Juli 1828 eine halbe Stunde hindurch einen Zug von N. Moticae.

Capitain Fitzroy sah auf dem Meere zwischen La Plata und Rio Negro den Horizont plötzlich verdunkelt. Bald darauf umgaben Myriaden weißer Schmetterlinge das Schiff, als wenn es schneite. Ein Windstoß von Nordwest trieb diese Wolke von Schmetterlingen vor sich her, die er 200 M. hoch, eine englische Meile breit und mehrere Meilen lang schätzte.

Caldcleugh beobachtete auf seiner Reise nach Südamerica unter dem 22. Grade nördlicher Breite einen heftigen Stoßwind mit Donner, Blitz und Wasserhose. Das Ungewitter dauerte mehrere Stunden. Nachher fand sich auf dem Verdeck und im Takelwerk eine Menge Schmetterlinge, obwohl das Schiff über 100 englische Meilen vom Lande war.

Spence erzählt, im September 1846 am Mississippi einen über 25 englische Meilen langen Zug von Notonecta glauca gesehen zu haben.

Nach Lefebure begegnete am 18. Mai 1832 der Diligence bei Talmontier ein Zug von Melolontha vulgaris, der sie zur Umkehr zwang.

Nach den Zeitungen kam am 23. Mai 1854, Nachmittags, von Süden her über die Weichsel ein Insect nach Thorn und zog in einer Ausdehnung, welche die Breite der Stadt weit übertraf, über dieselbe eine gute Viertelstunde lang dem Nordosten zu. Man hielt dies Insect für die saatzerstörende Heuschrecke; es war aber nur eine, den kleinen Insecten gefährliche Wasserjungfer, Libellula quadrimaculata.

Ueber Schwärme desselben Insectes berichtet Koferstein in Germar's Magazin der Entomologie vom Jahre 1817. Ein Schwarm flog am 13. Juni bei Dresden zwei Stunden lang von Nordost nach Südwest; andere am 29. Juni bei Braunschweig, Magdeburg, Halberstadt, Aschersleben, Cönnern und mehrern Orten, immer in der letzten Hälfte des Juni.

Im Jahre 1807 war in England die Küste von Brighton und alle Badeorte auf der südlichen Küste Englands ganz bedeckt von zugewanderten Marienkäferchen (Coccinella). Von den Meereswellen an das Land gespülte Massen derselben Käfergattung wurden ebenfalls schon bemerkt.

Allen (Zoologist 1847, Nr. 58) sah bei Romney Moores in England mehrere Meilen weit die Landstraße mit Coccinella bedeckt. Nach der ‚Times' sah man Morgens 5 Uhr von Margate nach Ramsgate eine mehrere Meilen lange Wolke seewärts von Calais und Ostende herkommen.

Um 10 Uhr Abends war alles so von Coccinella bedeckt, daß man allein auf dem Hafendamm 5 Scheffel fortfegte. Aehnlich dem Falle von Germar über Dipteren bei Sagan fanden sich auch in Fischhausen um den Kirchthurm plötzlich solche Wolken, daß man sie für Rauch hielt und die Spritzen zum Löschen holte. Die Einwohner haben davon den Namen Mückenpeitscher behalten.

In zwei auf einander folgenden Jahren sah man, wie Lacordaire erzählt, während acht Frühlingstagen Buenos-Ayres von Millionen des Harpalus cupripennis, eines Laufkäfers, die mit Anbruch der Nacht ankamen, so überfluthet, daß sie jeden Morgen an den Häusern der Stadt in einer Höhe von einigen Fuß über dem Boden angehäuft waren.

Zu den wandernden Insecten gehören auch gewissermaßen die Visiten-Ameisen, Formica cephalotes, in Surinam, wovon uns Frau Merian in ihren Insecta surinamensia erzählt, daß sie schaarenweise wie ein großes Heer ausmarschiren. Wenn man sie ankommen sieht, so öffnet man Kisten und Kasten; sie dringen in die Häuser und zerstören Ratten, Mäuse und Küchenschwaben, kurz alle schädlichen Thiere, als wenn sie eine besondere Sendung von der Natur hätten, dieselben zu züchtigen und die Menschen davon zu befreien. Sie kommen alle Jahre ein Mal in unzähligen Schwärmen aus ihren Höhlen, dringen in die Häuser, laufen durch alle Zimmer, tödten alle großen und kleinen Insecten und saugen sie aus. Sie verzehren in einem Augenblick die größten Spinnen; denn es fallen ihrer so viele über eine her, daß sie sich nicht wehren kann. Selbst die Menschen müssen vor ihnen fliehen, denn sie gehen truppweise aus einem Zimmer in's andere. Wenn ein Haus gereinigt ist, so ziehen sie in das benachbarte, und so den ganzen Ort durch, worauf sie wieder in ihre Höhlen zurückkehren.

In Africa gibt es ähnliche Ameisen, welche nicht in Haufen wohnen, sondern umherziehen und in solcher Menge jedes Thier anfallen, daß es kein anderes Mittel hat, sich zu retten, als in's Wasser zu laufen. Ihr Heer ist so zahl-

reich, daß sie von einem getödteten Hirsch oder Schwein, die man auf dem Boden hat liegen lassen, in einer Nacht das Fleisch so abfressen, daß nichts als das Skelett übrig bleibt. Auch vor ihnen müssen die Menschen fliehen und ihre Häuser verlassen, bis sich diese Ameisen wieder entfernt haben.

4. Beim Studium der Lebensweise der Insecten ergaben sich mir noch einige Erscheinungen, die ihrer Natur nach vielleicht auch hierhin gehören. Schon im Jahre 1851 machte ich in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens S. 48 mit folgenden Worten auf eine solche aufmerksam:

„In den ersten Jahren meines Käfersammelns, 1839, war die sogenannte spanische Fliege, Lytta vesicatoria, in so ungeheuerer Menge in der Umgegend von Boppard, daß man oft fast mehr Thiere als Blätter an den Sträuchern fand. Seit dieser Zeit wurde aber auch trotz des fleißigsten Suchens nicht ein einziges Stück mehr entdeckt. Wo sind diese Thiere her- und wo sind sie hingekommen? — War diese Erscheinung eine allgemeine, oder nur hier bei Boppard zu bemerken?"

Ich kann jetzt noch weiter hinzufügen, daß der genannte Käfer auch bis zum Jahre 1864 nicht wieder erschienen ist, obgleich es an der Futterpflanze desselben hier durchaus nicht fehlt. Leider wurde mir auf die oben gestellten Fragen keine Antwort. Sollte etwa das plötzliche Kommen und Verschwinden dieses Insectes auf eine Wanderung schließen lassen?

Eine ganz ähnliche Erscheinung bietet einer der größten und schönsten Schmetterlinge, Sphinx nerii, der Oleander-Schwärmer, dar. Auch er erscheint plötzlich an einem Orte in ziemlicher Anzahl, wo er früher nie beobachtet wurde, und verschwindet auch wieder so. Im Süden ist er eigentlich zu Hause, erscheint aber auch zeitweise im mittlern und nördlichen Deutschland. In der Abhandlung über die Ver-

breitung der Schmetterlinge in Deutschland (entomol. Zeitung 1850 S. 283) sagen die Verfasser Dr. Ad. und Aug. Speyer über das Vorkommen dieses Insectes: „Die Orte, welche, so weit uns bekannt, bis jetzt von diesen renommirtesten und prächtigsten unter den Gästen von jenseits der Alpen besucht wurden, sind Danzig, Thorn Stettin, Altona, Berlin u. s. w." Diese Bemerkung läßt uns vermuthen, daß die Verfasser auch der Meinung sind, daß dieser Schmetterling zeitweise zu uns wandert. Für die Rheinprovinz könnte noch Elberfeld, Bonn und Boppard genannt werden. Anfangs August 1859 wurden auch hier bei Boppard die Raupen des Oleanderschwärmers zum ersten Male bemerkt, und zwar an den verschiedensten und weit entferntesten Orten. Leider waren die meisten aus Unkenntniß der Eigenthümer der Bäume schon getödtet, als ich Kunde davon bekam. Man klagte mir, daß eine häßliche Raupe alle Oleanderbäume zu zerstören drohe. Natürlich sammelte ich sogleich alle ein, so viel ich ihrer bekommen konnte. Es waren im Ganzen leider nur zehn Stück. Schon Mitte August verpuppten sie sich und gegen Ende September erschienen die Schmetterlinge. Es liegt aber auf der Hand, daß diese Thiere in dieser für sie so ungünstigen Jahreszeit alle zu Grunde hätten gehen müssen, wenn sie im Freien ausgeflogen wären. Es bleibt daher noch unerklärt, was die Natur mit den Auswanderungen dieser Thiere nach Norden bezweckt. Ganz in ähnlicher Weise erscheinen bei uns im mittlern und nördlichen Deutschland noch einige andere Schmetterlinge. Der große Weinschwärmer, Deilephila celerio, kommt noch seltener und nie in bedeutender Anzahl zu uns. Sein eigentliches Vaterland ist wie beim Oleanderschwärmer und dem Todtenkopfe, Acherontia atropos, das nördliche Africa. Der americanische liniirte Schwärmer Deilephila lineata oder Kochleri, der noch viel seltener als die bereits genannten erscheint, wurde nach Dr. Altum im Jahre 1842 ein einziges Mal bei Münster in Westfalen in der Dämmerung am Rittersporn gefangen,

so wie 1868 in der Rheinpfalz. Im südlichen Europa kommt er häufiger vor.

5. Auch wäre hier noch der Wanderung zu gedenken, welche die familienweise zusammenwohnenden Insecten täglich zu machen haben. Eine Biene, welche die Bestimmung hat, Wachs, Vorwachs oder Honig zu besorgen, macht verhältnißmäßig sehr weite Ausflüge, und doch findet sie, ohne zu irren, ihre Wohnung wieder. Es ist dies um so mehr zu bewundern, da sie meistens von Blume zu Blume, oft auf großen Umwegen fliegt, und endlich aus großer Entfernung, schwer beladen ihrer Wohnung zueilt.

Sogar unter den gesellschaftlich lebenden Raupen sind einige, die durch ihre täglichen Wanderungen die Aufmerksamkeit des Menschen auf sich gezogen haben. Unter ihnen sind es besonders die Processionsraupen, die durch ihre eigenthümlichen Wanderungen auffallen. Der weibliche Falter hat 35—40 Mm. Flügelspannung und 15 Mm. Länge, ziemlich schmale Flügel, ein stark behaartes Halsschild, einen kleinen, nach unten gerichteten und wie mit einem Pelzkragen eingehüllten Kopf und einen ziemlich starken, mit dickem Afterbüschel versehenen Hinterleib. Die fast durchgehends bräunlich graue Farbe wird an der Basis der Vorderflügel heller und fast in's Gelbliche spielend, wie auch die Hinterflügel und die Unterseite beider Flügelpaare ein helleres Grau haben, welches sich nach dem Rande zu noch mehr lichtet, während das Halsschild, der Afterbüschel, so wie die breite Querbinde neben der hellen Basis der Vorderflügel und eine schmalere, die sich gegen den Vorderrand erweitert und in geschwächter Schattirung sich über die Hinterflügel fortsetzt, von dunkelerm Braun sind und zuweilen selbst in's Schwärzliche übergehen.

Die kleinern Männchen unterscheiden sich durch die schön rostgelb gefärbten Fühler, den schlankern, mit einem Bart versehenen Hinterleib, so wie durch die bestimmter gehaltene

und netter ausgeprägte Zeichnung und Farbe, die sonst im Allgemeinen denen der Weibchen gleichen.

Die Flugzeit der entwickelten Falter ist im August und September. Wie alle Nachtfalter, halten die Weibchen sich den Tag über ruhig und beginnen erst mit dem Einbruche der Nacht unruhig umherzuschwärmen. Zum Ablegen seiner Eier wählt das Weibchen in der Regel die Sonnenseite der Eichenstämme oder Aeste, bestreicht die ganze Stelle, die zum Eierlegen dienen soll, zuvor mit einer kleberigen, sich bald verhärtenden Masse, indem es den Hinterleib fest andrückt, und überzieht schießlich die gelegten Eier, deren Zahl in der Regel 150—200 beträgt, und deren Gestalt und Größe etwa die eines Mohnkörnchens ist, mit einer dünnen Schicht Wolle aus dem Afterbüschel. Nach der Angabe einiger Beobachter bereitet es daraus auch ein Unterlager für die Eier.

Alle diese Vorkehrungen dienen nicht allein dazu, die Eier gegen die schädlichen Einwirkungen der Nässe und des Winters zu schützen, sondern bewahren und verstecken sie auch gegen die Nachstellungen ihrer Feinde. Durch jenen Wollüberzug nämlich erscheint das ganze Eierlager der Farbe der Eichenrinde so ähnlich, daß es selbst dem geübtesten Auge des Sammlers schwer wird, es ausfindig zu machen. So einfach und wirksam sind die Mittel, durch welche die Natur den Keim des Lebens, den sie einmal geschaffen hat, zu erhalten weiß.

Wenn nun die warmen Strahlen der Frühlingssonne zu wirken beginnen, und das junge Laub der Eichen, auf welches die Processionsraupe zunächst und hauptsächlich angewiesen ist, sich entwickelt hat, schlüpfen die Räupchen, die in diesem ihrem ersten Lebensstadium gelb aussehen, einen glänzend schwarzen Kopf, schwarzen Nackenschild, schwarze Beine und außerordentlich lange, schwarz und weiß gefärbte Haare haben, ungefähr um die Mitte des Maimonats aus. Sie treten, wenn nicht wiederkehrende Rauheit der Witterung sie zurückhält, alsbald ihre seltsame, Wälder verwüstende

Procession oder Wanderung an, nach der sie benannt werden und um derenwillen sie, wenn auch nicht den luftverfinsternden Zügen der ausgebildeten Wanderheuschrecken, so doch dem scheußlichen Gewimmel der noch flügellosen wandernden Heuschrecken-Larven an die Seite gestellt werden können.

Zuerst machen sich kleinere Gruppen von zehn bis zwanzig gelbgrauer, langbehaarter, 6—9 Mm. langer Räupchen, die demselben Eierhaufen entschlüpft sind, auf den Weg und nehmen Besitz von den nächstgelegenen ersten kleinen Schößlingen der Eiche, am liebsten von solchen, die von der Sonne beschienen sind. An diesen fressen sie mit großer Gier Tag und Nacht und mit solchem Erfolge, daß ihre Größe schon nach wenigen Tagen um ein Merkliches zunimmt. So gekräftigt, thun sie sich mit andern Gruppen zusammen und wagen sich, wenn sie größere Gesellschaften von hundert und mehr gebildet haben, auch an größere Zweige und stärkere Aeste, die sie nicht eher verlassen, als bis sie völlig kahl gefressen sind.

So familienweise von Ast zu Ast, und wenn der erste Baum entlaubt ist, auch zum nächsten Baume wandernd, halten sie sich bis gegen Ende Mai zusammen, um dann die erste jener merkwürdigen Häutungen zu erleben, deren die Raupen bekanntlich in mehr oder weniger langen und unregelmäßigen Zwischenräumen mehrere durchzumachen haben, indem das größer und stärker werdende Thier seine alte, mit der Zeit schmutzig und glanzlos werdende Haut, die ihm zu enge wird, abstreift. Sie wird dabei nur an Kopf und Rücken durchbrochen, und falls sie nicht, woran nach glaubhaften Beobachtern bei einigen Raupenarten nicht zu zweifeln ist, von dem Thiere selbst verzehrt wird, wie denn auch die eben ausgeschlüpften Räupchen die Ueberreste der Eierschalen als erste Nahrung benutzen, so bleibt der abgestreifte, gleichsam ausgeblasene Balg, fast völlig unverletzt, wie ein abgelegtes Gewand zurück. Der neue Rock ist dem Leibe inzwischen bereits nachgewachsen, doch ist das Insect begreiflicher Weise während dieses seltsamen Umkleidungs-

processes, wobei der eigene Leib Zeug und Arbeit hergeben muß, krankhaft angegriffen und gegen äußere Einflüsse empfindlich. Daher hört es schon einige Tage vor der eigentlichen Häutung auf zu fressen und beginnt auch erst einen Tag oder noch später nach erfolgter Abstreifung der alten Hülle wieder Nahrung zu sich zu nehmen. Es sucht in dieser Zeit vor allen Dingen Ruhe und Wärme, und trifft zu diesem Zwecke allerhand Vorkehrungen, die in vielen Beziehungen mit denen vor der Einpuppung, zu der die wiederholten Häutungen schließlich führen, verglichen werden können.

Wenn nun die Haut der Processionsraupe ungefähr um das Ende des Maimonats anfängt, ihren frischen Glanz zu verlieren und eine gelbgraue, schmutzigtrübe Farbe, das Zeichen des Veralterns, annimmt, während der Leib selbst stärker und kräftiger wird, so sammeln sich diese Insecten in trägen und apathischen, fast schläfrigen Bewegungen an einer dicken und besonders rissigen Stelle des Baumstammes, am liebsten da, wo auf einer Sonnenseite ein Ast sich abzweigt, der sie von oben schützen kann. Sie setzen sich, satt und müde, wie sie sind, reihenweise dicht neben einander und spinnen sich mit einem klebrigen dünnen Gewebe fest an die Rinde des Baumes an.

Sobald nämlich alle ihren Platz auf der Lagerstelle eingenommen haben, kriechen einige der größten und stärksten, deren merkwürdige Functionen wir auch in Folgendem noch wiederholt zu beobachten Gelegenheit haben werden, hervor, befestigen ihre Gespinnstfäden an hervorragenden Borkenspitzen und heften, über die andern Raupen sich langsam fortschiebend, auch an den langen Borstenhaaren derselben Fäden an. In dieser Weise spinnen sie so lange fort, bis die ganze Familie mit einem florartigen Schleier überzogen ist, so fein und durchsichtig, daß man den Häutungsproceß deutlich darunter beobachten kann.

Die Raupe selbst erreicht in ihrem vollwüchsigen Zustande die Länge von $2^1/_2$—5 Cm., ist ziemlich gestreckt und überall

von gleichmäßiger Dicke. Der braunschwarze Kopf ist groß und von starker Wölbung. Von den 16 Füßen, die sie mit den meisten Spinnerraupen theilt, — nur die sogenannten Gabelschwänze sind vierzehnfüßig, indem bei ihnen die beiden Afterfüße oder Nachschieber sich in ein paar lange Spitzen umwandeln — sind sowohl die sechs hellbraun gefärbten Brustfüße als auch die acht Bauchfüße ziemlich stark.

Dasselbe gilt auch von den beiden Afterfüßen oder Nachschiebern, die, wie das bei den Raupen der Spinner überhaupt der Fall ist, mit einer gebuchteten hakigen Sohle versehen sind. Dieselbe kann vermittels des breiten Stieles, an dem sie sich befindet, und durch verschiedene Wulstfalten im Zustande der Ruhe trichterförmig eingezogen und beim Fortkriechen wieder vorgestreckt werden. Der Leib der Raupe ist unten grünlich hellgrau, oben dunkelgrau mit einem in's Bläuliche spielenden Schimmer, in der Mittellinie fast schwärzlich. Auf seinen drei ersten Ringen — der ganze Leib der Raupen gliedert sich wie der der Käferlarven in zwölf Ringe — befinden sich acht in Querreihen gestellte Knöpfchen von röthlich brauner Farbe, wie denn bei den meisten Raupen die drei ersten Ringe sich durch besondere Eigenthümlichkeiten auszuzeichnen pflegen. Auf den folgenden Ringen finden sich nur vier solcher Knöpfchen, dafür aber in der Mittellinie ein röthlich brauner Querfleck, der aus feinen, widerhakigen und entzündenden Härchen besteht, wovon die Raupe auch ihren Namen Brennraupe hat. Unter denselben liegen zwei größere, fast zusammenstoßende Warzen, die an den Häuten zum Vorschein kommen, wenn die Raupe sich der Haare entledigt hat, und aus denen das Thier, wie es scheint, auch den giftigen, gleichfalls entzündenden Haarstaub aussondert, von dem im Folgenden noch ausführlicher die Rede sein wird. Außerdem hat die Raupe über jedem Brustfuße einen Knopf und unter jedem Bauchluftloche zwei dergleichen, die etwas heller gefärbt sind. Die Luftlöcher selbst, deren der Raupenleib, wie in der Regel auch jener der Käferlarven, neun

Paar hat, sind schwarz, der ganze Körper ist fein behaart und hat überdies noch auf jedem der erwähnten Knöpfchen Büschel sehr langer, weißlicher, gleichfalls mit Widerhaken versehener Haare.

Wenn nun die Raupen innerhalb des oben beschriebenen Gespinnstes ihre an der Innenseite des Flors befestigte und vermittels der Haare angehäkelte Haut abgestreift und wieder neuen Glanz gewonnen haben, kriechen sie eine nach der andern aus dem Nest hervor, sammeln sich sodann auf's neue und bleiben mitunter Tage lang auf dem Sammelplatz sitzen, um diejenigen, die sich etwa beim Häuten verspätet haben, zu erwarten.

Während die Raupen, so lange sie noch auf die Nachzügler warten, sich durch eine Art eigenthümlicher und ergötzlicher Gymnastik die Zeit vertreiben, indem sie Kopf oder Schwanz zuweilen in so regelmäßigen Pausen emporschnellen, als wenn es nach dem Takte geschähe, kriechen einige größere um den ganzen Haufen wie inspicirende Offiziere so lange herum, bis alle beisammen sind und wohlgeordnet neben und hinter einander sitzen. Alsdann wird das Zeichen zum Aufbruch gegeben, indem jede einzelne Raupe der vor ihr sitzenden mit dem Kopfe einen Ruck und Stoß gegen den Schwanz versetzt und sie dadurch vorwärts treibt. Eine von den größern, die bis dahin herumkriechend inspicirt haben, setzt sich nun an die Spitze des Zuges, um ihn dahin zu führen, wo frisches Laub zu finden ist.

Mati hat die Beobachtung gemacht, daß ein solches Ausrücken besonders häufig nach Sonnenuntergang vor sich gehe, worin sich also derselbe Zug der Natur schon bei der Raupe aussprechen würde, der das entwickelte Insect als Nachtfalter charakterisirt; doch kommen viele Ausnahmen von dieser Regel vor. Auch wir hatten vor langer Zeit ein Mal Gelegenheit, einen solchen Zug am hellen Mittag im Marsche zu beobachten.

Hat der Zug sich in Bewegung gesetzt, so macht die Anführerin nach allen Seiten hin verschiedene Bewegungen,

gleich als suche sie den besten und bequemsten Weg für die Wanderung ihrer Horde ausfindig zu machen. Dahinter folgt immer wieder je eine in einer oft 63 Mm. langen Linie, dann mehrere Male zu zwei, endlich zu drei, zu vier, zu fünf und zu sechs nebeneinander in Reihe und Glied, wie bei einer Procession. Hält die vorderste an, so halten alle still, und setzen sich wieder in Gang, sobald sie geht. Sie sind so dicht hinter einander, daß der Kopf der folgenden immer den Schwanz der vorausgehenden berührt. Auf diese Weise machen sie die verschiedenartigsten Krümmungen, steigen in die Höhe und wieder herunter, ohne aus der Ordnung zu kommen. Oft ist der Anfang eines solchen Zuges schon hoch oben auf einem zweiten Baume, während die letzten Glieder des Zuges noch auf einem früher besuchten Baume sind und die Raupen aus der Mitte des Zuges auf dem Boden, der als Zwischenraum die beiden Bäume trennt, ihre Heersäule ausdehnen. Auf den Blättern angelangt, marschiren sie auf und fressen in breiten Linien neben einander.

Wie der Zug seine Führer hat, so fehlen ihm auch nicht die nach militairischem Gebrauch unentbehrlich schließenden Chargirten. Wenigstens kann man sehr geneigt sein, den einzelnen Raupen, die den Schluß der ganzen Heersäule bilden, eine ähnliche Rolle beizumessen, wie der Zugführerin. Es ist wahrscheinlich, wenngleich noch nicht erwiesen, daß jene größern Raupen, die vor dem Beginn der Wanderung den ganzen Haufen umkriechen, sich bei der Organisation des Zuges selbst nach bestimmten Gesetzen und zu entsprechenden Zwecken an verschiedene Stellen: an die Spitze, in die ersten Glieder, wie an den Schluß des Zuges, begeben.

Dafür sprechen auch die Erfahrungen, die man machen kann, wenn man es versucht, einen wandernden Zug aufzuhalten oder zu stören. Versucht man es nämlich, die Raupen durch einen Fußtritt oder mit einem Stocke auseinander zu reißen und zu trennen, so schiebt sich der Zug mit großer Schnelligkeit wieder zusammen, indem die hintern Raupen

über die entstandenen Lücken oder über die Leichen ihrer Vordermänner vorrücken und die unterbrochene Cohäsion sofort wieder herstellen, was gleichfalls dafür spricht, daß es zu derselben nicht erst eines förmlichen Anspinnens bedarf. Nimmt man dem Zuge die führende Raupe, so rückt sofort aus dem ersten Gliede eine andere an ihre Stelle, was einigermaßen zu der Vermuthung berechtigt, daß die Raupen der ersten Glieder gleich den schließenden eine Art bevorrechteter Stellung einnehmen.

Dieselbe Unerschrockenheit und zähe Ausdauer zeigen sie, wenn die Natur ihrem Zuge ein Hinderniß entgegenstellt. Kommen sie nämlich auf ihrer Wanderung an ein Wasser, so ziehen sie zunächst am Ufer hin und her, um eine Brücke zu suchen, wobei jede Schwenkung des Kopfthiers exact vom ganzen Zuge nachgemacht wird. Finden sie die gesuchte Brücke nicht, so forciren sie den Uebergang in ihrer Weise mit eigener Kraft, indem sie am Ufer so lange lauern und mit allerhand kopfschnellenden Bewegungen, die possirlich genug anzusehen sind, umherfühlen, bis sie irgend einen An- oder Widerhalt — etwa einen auf dem Wasser liegenden Baumzweig — erfaßt haben: sofort wird derselbe von den vordersten besetzt, die nachfolgenden schieben nach, und da der ganze Zug ein einziges, in sich zusammenhängendes Stück bildet, so gelingt es ihnen, sobald nur die erste Raupe das jenseitige Ufer zu berühren im Stande ist, unversehrt und ohne auch nur ein Glied des Zuges zu verlieren, hinüber zu kommen.

Am Orte des Fraßes angelangt, fressen sie wieder Tag und Nacht mit der größten Gier, wobei sie, so lange noch Auswahl möglich ist, sich zuerst der mehr vereinzelt stehenden und von der Sonne beschienenen Bäume bemächtigen. Dann wandern sie fressend und kein grünes Blatt übrig lassend, von Ast zu Ast, von Baum zu Baum, bis die Haut ihrem immer stärker werdenden Leibe abermals zu enge wird und die zweite Häutung in derselben Weise wie die erste abgewartet werden muß. Doch sitzen sie diesmal, da sie

stärker geworden sind und auch bereits größere Gesellschaften bilden, deshalb also einen breitern Raum auf dem Baumstamme einnehmen würden, nicht bloß neben, sondern auch über einander. Wenn die Häutung abermals erfolgt ist und die Wanderung von neuem beginnt, so wird die Spur des Zuges überall durch ein schleimartiges, schillerndes Gespinnst bezeichnet, das an und auf den Gegenständen zurückbleibt, über die er seinen Weg genommen hat.

In der Zeit nach der zweiten wie nach den folgenden Häutungen, die in derselben Weise vor sich gehen, wie die oben beschriebene erste, geben die Processionsraupen die größte Menge des entzündenden Staubes von sich, der bereits bei der Beschreibung der Raupe erwähnt wurde, und durch den sie den Menschen wie den Thieren im höchsten Grade gefährlich werden können.

Ungleich gefährlicher wirkt jedoch die Processionsraupe, weil ihre widerhakigen Haare sich mit großer Leichtigkeit lösen und dadurch bei der Berührung einen empfindlichen Reiz auf die Haut ausüben. Sie rufen zunächst ein widerwärtiges Jucken und Brennen hervor, ähnlich demjenigen, welches man beim Berühren der Nesseln empfindet, mit deren hohlen Borstenhaaren sich überhaupt die Raupenhaare nicht unpassend vergleichen lassen. Indessen ist noch nicht festgestellt, ob auch diese eine flüssige Substanz in die geritzte Haut eindringen lassen, wodurch dann die Entzündung bewirkt würde; freilich ist es jedoch in hohem Grade wahrscheinlich.

Aber noch lästiger und gefährlicher, als durch die Folgen der unmittelbaren Berührung des Leibes und der Haare, werden die Processionsraupen durch das massenhafte und, wie es scheint, willkürlich erfolgende Ausschütten des Haarstaubes, der nicht allein an den Gegenständen, über die sie gewandert sind, und in ihren Verpuppungsnestern haften bleibt und noch nach längerer Zeit entzündend wirken kann, sondern auch seiner Leichtigkeit wegen in der Luft schwebend

vom Winde fortgetragen wird und so ganze Gegenden während eines Sommers verpesten kann.

Nicolai, der hierüber sehr eingehende und schätzenswerthe Beobachtungen gemacht hat, ist von der Gemeingefährlichkeit dieses Raupengiftes so überzeugt, daß er polizeiliche Anordnungen für nöthig hält, in Folge deren die Wälder, die durch Processionsraupen verpestet sind, gesperrt oder mit Gräben umzogen werden sollen, um dadurch das Weiden des Viehes in solchen Wäldern zu verhüten. Es entstehen bei den Pferden, die ein mit den Brennhaaren oder dem Haarstaub der Raupen vergiftetes Futter genießen, die heftigsten Krankheiten, die schließlich zur wildesten Wuth und Raserei führen können. Bei den Schafen besonders zeigen sich die Wirkungen der von außen angeflogenen giftigen Haare oder des Haarstaubes in Augenentzündungen und heftigem Husten; dasselbe gilt bei Kühen und Ziegen, bei denen vielleicht auch in Folge des eingeathmeten Haarstaubes innere Entzündungen sich einstellen und Beulen über die ganze Haut sich verbreiten. Das Jucken und Brennen verursacht dann unbändige Wildheit und schließlich Raserei.

Aber auch der Mensch bedarf der größten Vorsicht gegen das gefährliche Raupengift. Nur zu leicht kann ihm, wenn er im Walde geht, unter den Bäumen ruht, Holz fällt oder Beeren sammelt, der verderbliche feine Haarstaub anfliegen. Hautentzündungen, juckende Ausschläge und selbst innere Entzündungen, Bräune, Hals- und Lungen-Entzündungen sind die selten ausbleibenden Folgen, die lebensgefährlich werden können, wenn nicht schleunige Gegenmittel angewendet werden.

Prof. Dr. Ratzeburg in Neustadt-Eberswalde, der berühmte Verfasser der „Forst-Insecten", der sich in Folge seiner Studien vielfach und andauernd mit Untersuchungen der Bombyx processionea und einiger anderer Raupen, z. B. pityocampa und pinivora, beschäftigte, hatte dabei Gelegenheit, über „Raupen-Vergiftungen" sehr traurige und unangenehme Erfahrungen zu machen. Er sah sich dadurch veranlaßt, nicht allein in seinem Hauptwerke, Band II., Seite

123, 127, 133 und in dem allegemeinen Theil, Seite 57 bis 59, die Entomologen darauf aufmerksam zu machen, sondern er theilte auch in der Stettiner entomologischen Zeitung, Jahrgang 1846, S. 35, eine eigene Abhandlung über entomologische Krankheiten mit. Wir erfahren dadurch, daß er in den Jahren 1838—1843, so lange er sich nämlich mit den genannten Raupen zu beschäftigen hatte, an einer Krankheit litt, die sich als ein krätzartiger Ausschlag zeigte, der sich bald über den ganzen Körper verbreitete und ihm nach einigen Wochen das Ansehen eines frisch gehäuteten Krebses gab; nebenbei verschwollen ihm die Augen und er empfand ein unausstehliches Jucken. Ferner sagt er: „Daß viele Leute gar keine, oder wenigstens nur geringe Empfänglichkeit für diese Agentien haben, ist wunderbar und wird durch eine härtere Haut wohl nicht genugsam erklärt. Von meinen Zuhörern wurden alle, welche sich den Zwingern meiner Processionsraupen, wenn auch schon die Raupen verpuppt waren, ein Mal näherten, von leichten Entzündungen an Händen und Gesicht befallen. Als nun diese Zwinger zu andern Zwecken gebraucht werden sollten, nahm ich mir einen Arbeitsmann, welcher die Kästen von den überall noch herumhangenden Gespinnsten, Haaren, Futterresten und vom Kothe reinigen sollte. Ich schrieb mit großer Aengstlichkeit die nöthigen Vorsichtsmaßregeln vor; er aber wollte davon nichts wissen und meinte, er hätte in seinem Leben schon Raupen genug im Walde getödtet, und ihm schadete das nicht. Und wirklich, obgleich dieser Mann über eine Stunde lang mit entblößten Händen in den Kästen herumgewirthschaftet hatte und mit dem Kopfe sogar in alle Ecken derselben gekommen war, so fand sich doch nirgend an seinem Körper eine Spur von Entzündung.

Eine sehr eigenthümliche Insectenwanderung, die in früherer Zeit gewaltiges Aufsehen gemacht hat und mit dem Namen Heerwurm, auch Kriegswurm, Heerschlange, Wurmdrache ꝛc. belegt wurde, muß schließlich noch erwähnt werden. Beobachtet wurde diese Erscheinung namentlich in Thüringen,

Hannover, Norwegen und Schweden, und angemerkt ist sie von 1756—1856 zwölf Mal. Dr. Kühn zu Eisenach war der Erste, der seine Beobachtungen darüber niederschrieb und das Thier, so wie es sich damals zeigte, abbildete; doch konnte man lange Zeit hindurch diese Figuren nicht enträthseln.

Unter Heerwurm versteht man einen aus unzähligen kleinen, 13 Millimeter langen Fliegenmaden sich zusammenthuenden Wurm, gleich einer Schlange, welcher an 6 Meter lang und handbreit, oft aber auch viel breiter, und mehrere Centimeter hoch ist und in den Wäldern nach jeder Richtung umherzieht, selbst quer über die Landstraße, sich bisweilen theilt, bisweilen wieder vereinigt und sich auch bei gewaltsamem Auseinanderreißen wieder verbindet. Dem Volksglauben nach soll er nur alle vier Jahre erscheinen und ein fruchtbares Jahr bedeuten.

Die Larve hat an ihrem schwarzen Kopfe zwei Augen, der Leib besteht aus dreizehn Gliedern, deren letztes kaum selbständig erscheint und wovon das erste und vierte bis zehnte jedes ein schwarzes Luftloch an jeder Seite trägt. Die drei vordersten Glieder (die Brustringe) haben an ihrer Unterseite je zwei fußartige, verkehrt tellerförmige Fleischwarzen. Auf dem Rücken scheint der Darm bei der glasigen Beschaffenheit der Made mit seinem Inhalte durch. Letzterer besteht aus Dammerde und feinen Wurzeln von Moos und Gras, welche unter lebhafter Bewegung der Kiefern und Vor- und Zurückschieben des Kopfes eingenommen werden.

Der aus solchen Larven gebildete Zug gestaltet sich manchfach je nach dem Boden, auf welchem er sich bewegt; geringere Hindernisse werden überschritten, bedeutendere verursachen eine vorübergehende Spaltung. Zuweilen verschwindet ein Theil davon unter Laub und läßt das Ganze unterbrochen erscheinen. Erfolgt ein gewaltsamer Durchbruch, etwa durch Pferdehufe und über den Zug gehende Wagenräder, so schließen sich die Lücken bald wieder. Auch hat man beobachtet, daß mehrere Züge sich mit der Zeit nach ver-

schiedenen Schwenkungen zu einem einzigen vereinigten. In seinen Wanderungen bindet sich der Heerwurm an keine Zeit; nur den Sonnenschein kann er nicht vertragen, sonst scheint ihm Tag und Nacht gleich zu sein.

Bald nach dem Auftreten des Heerwurms fangen die Larven an, sich zu verwandeln, einzelne schon während des Ziehens, die meisten aber gehen schließlich zusammen flach unter die Dammerde und verwandeln sich unter gemeinsamem Gespinnst in schmutzig gelbe, allmälig dunkeler werdende Puppen mit schwarzen Augen und dem zusammengeschrumpften Balge der Larve an der äußersten Leibesspitze. Nach zehn bis zwölf Tagen platzt in gewöhnlicher Weise die Nackenhaut in einer Längenspalte und — ein kleines Mückchen, die von Linné schon gekannte und benannte „Thomas-Trauermücke" (Sciara Thomae) kommt zum Vorschein. Das Männchen unterscheidet sich durch seine etwas geringere Größe, die Haltzangen am Leibesende und die gelben Pünktchen, nicht Streifen, an den Seiten des Hinterleibes vom Weibchen. Bei beiden Geschlechtern, schwarz von Farbe und glänzend am buckeligen Bruststücke, steht der Kopf tief unten an diesem, trägt cylinderische, feinbehaarte, sechszehngliederige Fühler, drei in ein Dreieck gestellte Nebenaugen und dreigliederige Freßspitzen (Palpen). Der an den Seiten gelbe Hinterleib besteht aus acht Ringen; die rußigen, in Regenbogenfarben schillernden Flügel liegen dem Körper platt auf und haben ein einfaches Geäder. Beim Weibchen zieht sich im Leben an den Seiten des zugespitzten Hinterleibes ein gelber Streifen hin, und eben so gefärbt erscheint die Bindehaut der einzelnen Glieder; nach dem Tode pflegt die gelbe Färbung, wenn nicht ganz zu verschwinden, so doch mindestens sehr undeutlich zu werden. Die Thierchen halten sich zusammengeschaart, sind lichtscheu und scheinen wenig zu fliegen in den paar Tagen, auf welche ihre Lebensdauer sich beschränkt. Die Weibchen sollen ihre anfangs durchscheinend weißen, später schwärzlichen Eier haufenweise und gemeinschaftlich auf Lauberde legen.

Der Zweck dieser sonderbaren Wanderungen ist noch ganz unbekannt.

Unter dem Namen „americanischer Heerwurm" versteht man in America keine Fliegenlarve, sondern die Raupe eines Nachtfalters, Leucania extranea Guén., die wegen ihrer Verheerungen in den westlichen Staaten, besonders im Sommer 1861, berüchtigt wurde.

Diese Raupe nährt sich besonders von Gräsern (Phleum, Agrostis u. s. w.). Bei ihrer ungeheuern Menge werden ganze Wiesen in der kürzesten Zeit verheert; Roggen, Mais und Sorghum leiden auch von ihrem Angriffe; Hafer und Klee sollen ihnen weniger schmecken. Der Weizen wird auch nicht verschmäht, allein der Schaden soll unmerklich sein, da die Raupen sich vorzüglich an die darunter als Unkraut wachsende Roggentrespe (Bromus secalinus) machen und dadurch das Feld reinigen, vom Weizen aber bloß die Blätter verzehren. Sobald es auf einer Wiese an Nahrung fehlt, begeben sich die Raupen in langen Zügen nach einer andern Localität. Ein Artikel der Zeitung ‚Prairie Farmer' erwähnt, daß ein solcher Zug sechszig englische Ellen (Yards) in zwei Stunden zurücklegte. Man sah sie zu drei Schichten über einander fortrücken und manchmal eine halbe englische Meile von einem Orte zum andern wandern. Die Eier werden im Juni und Juli an Grashalme abgelegt, woraus im folgenden Frühjahre die Raupe sich entwickelt. Das wirksamste Vorbeugungsmittel ist deswegen das Wegbrennen der Stoppeln und trockenen Gräser im Spätherbste oder Winter.

Der Grund, warum diese Thiere eine Wanderung vornehmen, ist oben schon angedeutet worden. Es ist der Mangel an Nahrung. Auch bei uns ist ein solcher Fall schon beobachtet und in der Abhandlung über den Weißling (Pieris brassicae) beschrieben worden.

Kann man die Insecten abrichten und zähmen?

Mancher Leser wird diese Frage vielleicht etwas sonderbar finden und sich gar wundern, wenn wir sie mit Ja beantworten. Würde ein größerer Gewinn für den Menschen aus der Zähmung irgend eines Insectes hervorgehen können, so hätten wir gewiß von mehr als einem Falle der Art zu sprechen. Schreiber dieser Zeilen kennt aber in der That nur einen einzigen Fall davon genau. Sollte aber ein Leser zu behaupten Lust haben, daß ein gewisser Grad von Heldenmuth zu einer solchen Zähmung gehört, wenn wir ihm sagen, daß es die gefährliche, so sehr gefürchtete große Hornisse war, die gezähmt wurde, so können wir nichts dagegen sagen. Doch wird er Gelegenheit haben, sich zu überzeugen, daß die Zähmung, wenn sie von geschickter Hand vorgenommen wird, nicht so gefahrbringend und auch nicht so schwierig ist, als es eben scheinen mag. Die Schilderung, die wir in den folgenden Zeilen zu entwerfen gedenken, wird dies zeigen.

Der Held, der diese Zähmung vornahm, war der Dekan Müller, Pfarrer in Odenbach in der Rheinpfalz, und er machte den Versuch nicht an einem einzelnen Individuum, sondern an einem ganzen Schwarm von Hornissen. Es lag anfangs durchaus nicht in seiner Absicht, die Hornissen zu zähmen, sondern er wollte bloß die Lebensweise und die Oekonomie in dem Innern des Nestes kennen lernen. Da dies jedoch nicht möglich war, ohne sie zuerst, bis zu einem gewissen Grade wenigstens, zahm zu machen, so versuchte er auch dies. Als er aber merkte, daß er bei diesem Unternehmen auf keine besondern Schwierigkeiten stieß, so ging er auch hierin so weit, als er konnte.

Als wir das Glück hatten, Herrn Dekan Müller persönlich kennen zu lernen, war er schon sehr alt, in Folge dessen sein Gedächtniß ihn verlassen hatte. Von den vielen Entdeckungen, die er auf dem Gebiete der Entomologie gemacht

hatte, standen nur zwei noch klar und frisch in seiner Erinnerung, als ob er sie erst Tags vorher gemacht hätte, ein Beweis, daß dieselben einen tiefen, unauslöschlichen Eindruck auf ihn gemacht haben mußten. Die eine war die Entdeckung des Keulenkäfers unter den gelben Ameisen nebst seiner eigenthümlichen Lebensweise, und die andere war eben die Zähmung einer ganzen Colonie von Hornissen. Die folgende Schilderung dieses letztern Ereignisses geben wir theils nach seinen mündlichen Mittheilungen, theils auch nach einem Berichte, den er darüber in Germar's Magazin der Entomologie (3. Bd., 1818, S. 56 u. ff.) mittheilte.

Müller war ein großer Freund von Thieren und hielt in Folge dessen fortwährend eine gewisse Anzahl derselben in seinem Hause, um an denselben Beobachtungen über Lebensweise u. dgl. machen zu können. Er besaß auch einen großen Bienenstand, der im Garten seinem Wohnzimmer gegenüber an einer Wand aufgestellt war. Eines Tages, es war im Anfange des Monats Mai 1811, als er an seinem Bienenstande beschäftigt war, sah er eine große weibliche Hornisse in dem Bienenstande umherschwärmen. Anfänglich achtete er nicht viel auf sie; als sie sich aber mehrere Tage hintereinander blicken ließ, muthmaßte er, sie habe irgendwo ein Nest anzulegen im Sinne. Er gab nun genauer auf sie Acht und sah sie endlich in der obersten, dritten Etage des Bienenstandes in einen leeren, auf einem Brett stehenden, strohernen Bienenkorb einfliegen. Einige Minuten nachher verließ sie den Korb wieder, und als er ihn nun besichtigte, fand er das Nest bereits angefangen. Es hing oben in der Mitte des Bodens, hatte die Größe eines Fünfmarkstückes und bestand aus einer äußern dünnen Hülle oder Schale in Form einer Halbkugel, in deren Höhlung das erste Bruttäfelchen, an einem Säulchen hangend, befestigt war. Es enthielt erst sieben Zellen, die noch nicht mit Eiern belegt waren. Als bald darauf die Hornisse wieder ankam und in den Korb eingegangen war, hob er ihn vom Brett auf und erblickte sie beschäftigt, die äußere Rinde ihres Nestes zu

vergrößern. Sie ward aber durch diese Störung sogleich unruhig, fuhr einige Male summend und erbost rings um ihr kleines Nest herum und machte eben Miene, aus dem halb umgewendeten Korbe auf Müller zuzufliegen, als dieser schnell, aber behutsam den Korb wieder umwendete und auf sein Brett stellte. Er nahm sich vor, die hier so ungesucht sich darbietende Gelegenheit zur Erforschung der Oekonomie der Hornissen so viel als möglich zu benutzen, und es ward ihm einleuchtend, es sei zur Erreichung dieses Zweckes durchaus nothwendig, seine Hornissen vor allen Dingen an das Aufheben und Umwenden des Korbes, an beständige Unruhe und leise Erschütterungen zu gewöhnen. In dieser Absicht hob er an diesem und einigen folgenden Tagen, so oft die Hornisse nach Hause kam und er zugegen war, wohl fünfzehn bis zwanzig Mal jeden Tag, den Korb auf und wendete ihn um. Bald war sie diese Beunruhigung schon so gewohnt, daß Müller den Korb ohne alle Furcht, doch immer mit Vermeidung jeder starken Erschütterung, herabnehmen, umwenden und nach Belieben allen ihren Arbeiten zusehen konnte. Wenn Müller den herabgenommenen Korb noch in Händen hatte, und die unterdessen zurückgekehrte Hornisse denselben, auf dem gewohnten Platze ihn vermissend, ängstlich suchte, hielt er ihn nur einige Augenblicke lang dort hin, ohne ihn niederzusetzen. Sie flog sogleich hinein und er setzte seine Beobachtungen fort. Bald war sie schon so zahm und zutraulich, daß Müller den umgewendeten Korb aus dem etwas dunkeln Bienenstande hinaus in den Garten tragen konnte, ohne daß sie, selbst während des Gehens, sich in ihrem Geschäfte stören ließ, sondern immer fortbaute. Endlich wagte es Müller, sie anzurühren und streichelte sie mit dem Zeigefinger leise und sachte vom Brustschild über den Rücken hin; auch das litt sie geduldig.

Die Beschäftigungen der Hornisse vermehrten sich bald. Sie hatte Eier gelegt, wovon mehrere schon ausgeschlüpft waren. Um zu erfahren, was für Speise sie den Larven gebe, nahm Müller ihr mehrmals gleich nach ihrer Zurückkunft mit

einer langen Nadel oder einem spitzen Hölzchen den zwischen dem Kinn und der Brust herbeigebrachten Futterballen hinweg. Er bestand immer aus zerbissenen weichen Theilen verschiedener weichflügeliger Insecten; einige Mal aus zerbissenen Bienen und von den Bienen herausgeworfenen Drohnen oder Arbeitsbienenbrut. Müller versuchte nun, der Hornisse in diesem Geschäfte zu helfen und das Futterholen zu erleichtern. Er reichte ihr zuerst mit der Spitze eines dünnen Hölzchens einige Tropfen verdickten Honig. Sie nahm ihn sogleich mit dem Munde ab und fütterte im nämlichen Augenblick einige Larven damit. Nun gab er ihr von den Bienen herausgerissene unzeitige Brut, auch einige lebendige Bienen; sie nahm ohne Umstände alles an, biß die Beine und alle übrigen trockenen Theile ab, knetete alles zu einem weichen Brei und theilte denselben aus. So gewöhnte er sie nun, täglich Speise von ihm zu erhalten, oft zehn bis fünfzehn Mal in einem Tage, so daß sie in dieser Hinsicht nicht zahmer und zutraulicher werden konnte, als sie es wirklich war. Wenn Müller den Korb umwendete und ihr eine lebende oder todte Biene darreichen wollte, richtete sie sich jedes Mal bei der Annäherung seiner Hand schon von weitem auf, sich auf die hintern Beine setzend, und nahm mit Begierde das Dargebotene aus seinen Fingern, zerknetete es augenblicklich und fütterte die Jungen. Auch diesen letztern gab er öfters einige Tröpfchen Honig oder zerdrückte Bienenbrut auf den Mund, und das Futter schmeckte ihnen eben so gut, als wenn sie es von ihrer gewöhnlichen Ernährerin empfangen hätten.

Bald hatten einige Larven sich verwandelt und schlüpften als junge Hornissen aus. Sie verweilten einige Tage noch im Neste, flogen dann aus und brachten Stoff zum Bauen und Futter, halfen auch der Mutterhornisse bei der Vergrößerung des Nestes und beim Füttern. Sie ließen sich übrigens in allem eben so behandeln wie die alte Hornisse, weil er sie von ihrem ersten Ausschlüpfen an durch Anrühren, Füttern und öfteres Besichtigen des Nestes an diese Behand-

lung gewöhnt hatte. Oft nahm Müller das mit 30 bis 40 Hornissen besetzte Nest von seinem Standort hinweg und trug es in den Garten, um dort seinen Kindern oder den ihn besuchenden Freunden und andern Neugierigen die Arbeiten dieser Thiere im Innern ihrer Wohnung zu zeigen. Er trug den Korb stets umgewendet, und nie fuhr eine Hornisse zornig heraus, sondern alle arbeiteten ruhig fort, ohne sich im mindesten stören zu lassen. Ein Theil baute an den Zellen, ein anderer an der äußern Schale, andere fütterten oder liefen umher. Im Beisein der Zuschauer reichte er ihnen sodann Futter, das sie auch sogleich austheilten. Die Hornissen, welche unterdessen ihr Geschäft beendigt hatten, flogen aus dem Korbe heraus, zwischen Müller und den Umstehenden hindurch in's Feld, um neue Vorräthe zu sammeln. Mittlerweile aber hatten sich die aus dem Felde zurückgekehrten Hornissen zu zehn bis fünfzehn an der leeren Stelle des Bienenstandes versammelt, wo ihre Wohnung sonst stand, und schwärmten ängstlich umher. Müller eilte nun hin, hielt den Korb einige Augenblicke, ohne ihn nieder zu setzen, an seinen gewohnten Standort, und sogleich flogen die Umherschwärmenden hinein, mit welchen Müller dann sogleich wieder zu den neugierigen Zuschauern zurückkehrte, um ihnen zu zeigen, wie die frisch eingetragenen Vorräthe jetzt verbaut und verfüttert wurden.

Die Zähmung dieses Hornissenschwarmes gab zu gleicher Zeit auch Veranlassung zu mancher Kurzweil und zu sehr komischen Auftritten. Müller pflegte immer mit dem Munde zu pfeifen, wenn er die Larven oder die Hornissen fütterte. Allmälig hatten die Thiere sich so an den Pfiff gewöhnt, daß sie schon mit einem Male aus dem Korbe kamen, auch wenn er denselben nicht aufhob, sondern sich nur davor stellte und pfiff. Nach und nach ging er immer weiter von dem Stocke weg, wenn er pfiff, und brachte es endlich dahin, daß sie ihn in ziemlicher Entfernung, wenn er unter Bäumen und Gebüsch versteckt war, aufsuchten, sobald er ihnen seine Anwesenheit durch Pfeifen verkündete. Ja, er ging noch

weiter. Wenn er Besuch von Fremden bekam, so unterhielten diese sich natürlich bald über die Lieblingsbeschäftigung des Herrn Müller. Im Verlauf des Gespräches sagte ihnen dann gewöhnlich der Herr Pfarrer, er besäße eine große Anzahl von niedlichen kleinen Vögelchen, und fragte sie, ob sie nicht Lust hätten, sie zu sehen. Wie zu erwarten stand, wurde das Anerbieten jederzeit sehr bereitwillig angenommen. Schon eingangs dieser Zeilen wurde bemerkt, daß seinem Wohnzimmer gegenüber der Bienenstand lag, in welchem sich das Hornissen-Nest befand. Wenn er dann eine Scheibe oder einen halben Flügel des Fensters etwas geöffnet hatte, setzte er sich wieder zu seinen Freunden an den Tisch und ließ einen feinen, durchdringenden Pfiff hören. Kurz darauf summte und brummte eine ganze Schaar von Hornissen zum Fenster herein und setzte sich, zum größten Schrecken der Fremden, auf den Tisch, auf die Kleider, ja auf die Arme und Hände Müllers nieder. Er suchte dann seinen erschrockenen Freunden Muth zuzusprechen, indem er sie versicherte, daß auch nicht die geringste Gefahr vorhanden sei. Um sie davon zu überzeugen, faßte er die Hornissen an, setzte sie von einer Stelle auf eine andere und streichelte sie, wie man es bei kleinen Hunden und andern zahmen Thieren thut. Es schien, als hätten sie gar keinen Stachel. Gewöhnlich legte er ihnen dann zur Belohnung ein Stückchen Zucker auf einen Bogen Papier, über welches sie mit wahrem Heißhunger herfielen.

Obgleich die Geschichte der Zähmung hiermit ziemlich vollständig erzählt ist, so wird der Leser doch gewiß gern noch das weitere Schicksal und das Ende dieser civilisirten und menschenfreundlichen Thiere kennen lernen. Um unsere Mittheilung darüber möglichst vollständig zu machen, müssen wir wieder etwas zurück gehen.

Nachdem schon eine ziemliche Anzahl junger Hornissen vorhanden war, hatte die Mutterhornisse nebst den übrigen geschlechtslosen Arbeitern, die etwas kleiner als jene waren, die zweite Bruttafel angefangen, die etwa 13 Mm. unter der ersten an mehrern Säulchen befestigt hing und nach und

nach zur Größe eines kleinen Tellers erweitert wurde. Zu gleicher Zeit vergrößerten und verlängerten sie auch die äußere, die Bruttafel umhüllende Schale, der überdies von außen hier und da neue Schichten, zwischen denen sich hohle Gänge bildeten, aufgesetzt wurden, so unverhältnißmäßig, daß sie weit über die Bruttafel herabhing und, nach unten wieder verschmälert, die Form eines großen Eies erhielt, an dessen Spitze unten nur noch eine 105 Mm. große Oeffnung blieb. Dies hinderte Müller in seinen Beobachtungen; er riß daher die Schale von unten an bis zur Mitte hinweg, um das Innere genauer betrachten zu können, und trennte auch jeden folgenden Tag von dem, was sie wieder angebaut hatten, einige Stücke los, um das Nest in seinem Zustande zu erhalten. Bei einer solchen Operation drängte Müller immer zuerst die auf der Schale sitzenden oder arbeitenden Horniſſen mit einem Hölzchen hinweg, was sie sich auch gutwillig gefallen ließen. Weil dem Herrn Pfarrer doch seit einiger Zeit die Menge der Horniſſen zu groß wurde, suchte er ihrer zu starken Vermehrung entgegen zu arbeiten und verwundete jeden Tag mit einer Nadel einige Würmer, die alsdann von den Horniſſen aus den Zellen gezogen wurden. Schon war in einer neuen Tafel auch männliche Brut angesetzt und Müller sah der Erbauung einer vierten für die künftige Mutter entgegen, als dem Neste ein unvorhergesehenes Unglück widerfuhr. Die alte Mutterhorniſſe, die noch immer jeden Tag ausflog, blieb auf ein Mal aus; sie war durch irgend einen Feind oder Zufall getödtet worden. Das Nest war nun weiſellos. Die darin befindlichen Horniſſen, vierzig bis fünfzig an der Zahl, arbeiteten zwar noch einige Zeit fort und besorgten die vorhandene Brut, die noch zum Theil ausschlüpfte; aber sie verloren sich nach und nach; ihr Eifer war gelähmt und so ging endlich in Kurzem das Nest zu Grunde.

Als ein weiteres Beiſpiel für die Abrichtungsfähigkeit gewiſſer Inſecten mag noch der Floh dienen. Wenigstens theilt Prof. Voigt in seinem Lehrbuch der Zoologie,

4. Band 1838, S. 208, folgende Bemerkung darüber mit: „Gegenwärtig zeigt auf der Frankfurter und Leipziger Messe ein gewisser Bertolotto abgerichtete Flöhe, über deren Gelehrigkeit mir selbst solide Männer, die sie gesehen, ihre Verwunderung ausgesprochen haben. Er hat sie miteinander fechten, tanzen und dergl. gelehrt; als Musikanten spielten sie beim Ball auf, und schwiegen auf Commando ꝛc. Zu ihrer Abrichtung bedarf er sechs Wochen."

Ferner mögen hier noch einige Mittheilungen aus andern Quellen Platz finden, welche zwar vorzugsweise die bedeutende Muskelkraft dieser Thiere, jedoch auch mehr oder weniger die große Abrichtungsfähigkeit derselben beweisen.

Mousset erzählt in seinem Insecten-Theater, daß ein Mechanicus, Namens Mark, um seine Geschicklichkeit an den Tag zu legen, eine goldene Kette, so lang als sein Finger, verfertigt habe, welche nebst einem Schlößchen und Schlüssel von einem Floh herum geschleppt worden sei. Derselbe Schriftsteller hatte von einem andern Floh gehört, der einen kleinen goldenen Wagen zog, vor welchen man ihn gespannt hatte. Wie uns Bingley erzählt, zeigte Mr. Boverich, ein Uhrmacher in London, eine kleine elfenbeinerne Kutsche mit vier Rädern und allem möglichen Zubehör, ja sogar mit einer kleinen, den Kutscher vorstellenden Figur auf dem Bocke, welche ebenfalls von einem Floh gezogen wurde. Der nämliche Künstler verfertigte späterhin einen zweiten, noch künstlichern Wagen mit sechs daran geschirrten Pferden, einem Kutscher, der einen Hund zwischen den Beinen hatte, auf dem Bock, einem Postillon, der auf dem einen Pferde ritt, und zwei hinten aufhockenden Bedienten; das Vorgespann war abermals ein einziger Floh, der das Ganze zog. Latreille erzählt uns eine nicht weniger merkwürdige Geschichte von einem Floh, der eine silberne, siebenzig Mal sein eigenes Gewicht habende und auf vier Rädern ruhende Kanone zog; auch verrieth das Thierchen, wenn man dieselbe mit Schießpulver lud und abfeuerte, kein Zeichen von Schrecken.

Die Coca.

(Erythroxylon Coca. Lam.)

Es ist in der That eine auffallende Erscheinung, daß fast jeder Völkerstamm ein eigenes Berauschungsmittel, ein Narcoticum besitzt und gebraucht, um sich damit, wenn auch nur auf eine kurze Zeit, in einen glücklichern Zustand zu versetzen, indem man alles Unangenehme des Lebens vergessen und sich eine schönere Welt und ein glücklicheres Leben wenigstens erträumen kann. Diese Mittel sind meistens so aufregend und spannen das Nervensystem dergestalt an, daß auch die schlaffste Phantasie Bilder hervorruft, deren man sich im gewöhnlichen Zustande nie zu erfreuen hat.

Je tiefer ein Volk auf der Leiter der geistigen Fähigkeiten steht, um so gröber sind diese Reizmittel, womit es sein Bewußtsein zu betrügen und sich von der dumpf gefühlten innern Leere zu befreien sucht. Es versteht sich von selbst, daß der feiner gebildete Europäer es in der Erfindung und Benutzung solcher Mittel am weitesten gebracht hat. Branntweine, aus den verschiedensten Stoffen bereitet, natürliche und manchfach gekünstelte Weine, Bier, Thee, Kaffee, Tabak ꝛc. stehen ihm zu diesem Zwecke zu Gebote, während der arme Kamschadale Stücke getrockneter Fliegenschwämme verschluckt und dann eine ziemliche Masse Wasser dazu trinken muß, um sich in Mitte seines rauhen, unfreundlichen Klima's ein Elysium träumen zu können.

Der in der Ueberschrift genannte Strauch liefert den Eingeborenen in einigen Gegenden von Peru, besonders in denen, wo es Bergwerke gibt, ein solches Reizmittel. Es dürfte um so angemessener erscheinen, diesen Gegenstand hier näher zu beleuchten, da die frühern Nachrichten, die uns über die Coca zukamen, ganz irrig zu sein scheinen. Man hatte die Coca als eine wahre Wohlthat der Natur bezeichnet; sie sollte so

nahrhaft sein, daß die Eingeborenen auf Reisen und bei schwerer Arbeit vier bis fünf Tage lang weiter keine Speise zu sich zu nehmen brauchten. Diese Nachrichten fanden sogar in Schulbüchern Aufnahme, wie z. B. in dem Lehr- und Lesebuch von Dr. Ch. Th. Roth, Director des Großherzoglich hessischen Schullehrer-Seminars zu Friedberg, welches noch hinzufügt, daß die Leute durch den Gebrauch dieses Mittels weder Hunger, noch Durst, noch Ermüdung fühlten, und ohne Nachtheil für ihre Gesundheit acht bis zehn Tage und Nächte den Schlaf entbehren könnten.

Es ist zwar eine bekannte Thatsache, daß man sich den Hunger durch eine Pfeife Tabak oder durch das Rauchen einer Cigarre stillen kann, sowie daß sich bei starken Rauchern und Trinkern die Eßlust mehr und mehr verliert; es wird aber Niemandem einfallen, zu behaupten, daß das Rauchen oder das Trinken in dem Grade nährt, daß dadurch die gewöhnliche Nahrung ersetzt wird. Aehnlich verhält es sich mit der Coca. Ihre Blätter enthalten ein dem Nicotin ähnliches Alkaloïd, das Cocaïn, welches als Genußmittel zwischen Wein und Kaffee rangirt und als Heilmittel in seiner Wirkung dem Opium nahe kommt. Wenngleich die Coca die Verdauung befördert, so erzeugt doch ihr übermäßiger Genuß die Wirkungen einer Vergiftung.

Die Coca erscheint als Busch von 1,90 bis 2,50 Meter Höhe, den der Nicht-Botaniker sich am ersten noch unter der Form eines gerade gewachsenen Schwarzdornstrauches vorstellen mag, welchem die Coca durch zahlreiche kleine weiße Blüthen und das freundliche Grün der Blätter gleicht.

Wo die Pflanze wild anzutreffen ist, scheint eben so wenig wie von vielen andern Pflanzen genau bekannt zu sein, die den Menschen auf seinen Wanderungen begleiten. Sie gedeiht am besten in dem milden, aber sehr feuchten Klima der Subandinen auf Höhen etwa zwischen 600 und 1900 M. über dem Meere, wo das Quecksilber nicht leicht unter 15 ° C. sinkt und eine größere Regelmäßigkeit aller meteorologischen Erscheinungen stattfindet, als irgendwo sonst in sehr

bergigen Gegenden. In den von Lima nördlich gelegenen Bezirken ist die Cultur der Coca vorzugsweise in den Provinzen Huanuco und Guamalies verbreitet, in der letztern besonders im Thale des Monzon, eines Seitenflusses der Huallaga, jedoch nur erst seit kurzer Zeit, indem Huanuco allein der zunehmenden Nachfrage zu genügen nicht vermochte. Die Coca von Huanuco ist nämlich im nördlichen Peru die berühmteste.

Wenn man auf die in allen wärmern Ländern gewöhnliche Weise den Urwald niedergeworfen und abgebrannt hat, welches gegen Ende der trockenen Jahreszeit geschieht, so schreitet man zur Aussaat der Coca mittels der Beeren, die nur dann gesammelt und im Schatten getrocknet werden dürfen, wenn ihre Reife durch dunkelscharlachne Färbung angezeigt ist. Um Ansteckung durch Fäulniß unter den getrockneten Beeren zu verhüten, liest man die schadhaften aus und wirft die übrigen in Gefäße mit Wasser. Das Obenschwimmen deutet auf Insectenstiche und Taubheit und veranlaßt neue Sichtung. Mit möglichster Beobachtung der Symmetrie werden mittels eines platten Eisens Löcher in den Boden gegraben von ein Viertel Vara [1]) im Geviert, mit senkrechten Seiten und ein halb Vara tief. In ein jedes wirft man eine Handvoll Samen, allein man deckt sie, um das Anfaulen zu vermeiden, nicht zu. Gegen hundert Pflanzen gehen gemeinhin auf und wachsen fröhlich empor, wenn die Aussaat zur richtigen Zeit, d. h. im November, geschah; sie bleiben fünfzehn bis achtzehn Monate an derselben Stelle, wobei freilich gar viele aus Mangel an Raum ersticken. Ungefähr im zweiten Februar, also vierzehn Monate nach dem Säen, verpflanzt man die jungen, noch astlosen Sträuche nach andern Stellen, und wo möglich in gerader Richtung drei Viertel Vara von einander entfernt. Diese Stellen bilden die eigentliche Pflanzung, Cocal genannt. In ihnen ist der Strauch bestimmt, sein Leben zu verbringen. Die ganze weitere Be-

[1]) Eine Vara hat etwa 96 Centimeter.

handlung besteht in der Entfernung des Unkrautes, zeitweiser Auflockerung des Bodens und Ableitung des Wassers. Das Jäten muß wenigstens alle drei Monate, theilweise Reinigung aber zu Ende jeden Monats vorgenommen werden. Die Zeit der ersten Ernte wird durch die größere oder geringere Güte des Landes bestimmt; denn auf bestem Boden kann man sie nach drei Jahren, auf schlechterm erst nach fünf Jahren erwarten. Der ausgewachsene Strauch gibt alle dreizehn bis vierzehn Monate eine Ernte, welche in den Blättern besteht; da aber die Reife der Blätter sehr vom Standorte und dem Alter der Pflanze abhängt, so geht auf großen Pflanzungen das Einsammeln das ganze Jahr hindurch fort. Das einzige, aber für untrüglich gehaltene Mittel, um die Reife der Blätter zu erkennen, ist ihre Steifheit. Biegen sie sich bei dem Anfassen, so gelten sie für zu jung; Farbe und Größe entscheiden nichts. Brechen die Blätter, was in der Regenzeit schneller geschieht, so darf ihre Einsammlung nicht aufgeschoben werden, weil der Strauch sie sonst freiwillig abwirft. Die Ernte findet Statt, indem man die Zweige mit beiden Händen erfaßt und die Blätter etwas gewaltsam abstreift; eine Arbeit, die nach einiger Dauer selbst die Hände eines Tagelöhners wund macht.

Eine etwas abweichende Nachricht hierüber gibt der französische Reisende Grandidier. Er sagt: „Nach der ersten Ernte, welche fünfzehn Monate nach der Versetzung der Pflanze stattfindet, treibt der Strauch nach allen Seiten, und nach zwei Jahren ist er in »Bria«, d. h. in voller Kraft. Man kann dann alle vier, oder wenn die Pflanzung gut bewässert ist, alle drei Monate Ernte haben. Die Bria dauert aber nur vier Jahre, nach welcher Zeit der Cocal abzusterben anfängt. Eine Arroba (fünf und zwanzig altfranzösische Pfd.) Cocablätter, gegenwärtig etwa neun spanische Thaler an Werth, bildet die Ernte von zwei oder drei Cabezas; eine Cabezas aber nennt man eine Furche von fünfzig Meter Länge mit etwa tausend Cocasträuchern. Das Pflücken der Blätter wird den Frauen, Kindern und den

Greisen überlassen. Fünf Frauen vermögen in einem Tage bei gedeihlichem Zustande der Pflanzungen eine Arroba Blätter zu pflücken."

Zum Trocknen der Blätter bedient man sich allein der Sonnenhitze; denn obgleich eine Menge künstlicher und dabei einfacher und wenig kostender Vorrichtungen möglich wäre, theils um diese Arbeit zu erleichtern, theils auch um die Erreichung ihres Zweckes zu sichern, so widersetzt sich doch Indolenz und Vorurtheil den Neuerungen. Gelingt das Trocknen unter besonders günstigen Verhältnissen innerhalb eines Tages, so gilt die erhaltene Waare für die beste und wird als solche (Coca del dia) besonders gesucht und gut bezahlt. Das Blatt ist in diesem Falle schön hellgrün und glatt. Die braunen, weniger schnell getrockneten Sorten sind wohlfeiler. Die endlich glücklich getrocknete Coca wird, um sie in diesem feuchten, nebeligen Klima vor Feuchtigkeit zu schützen, in große wollene Teppiche eingeschlagen und einstweilen in den Häusern aufbewahrt; allein je mehr man diese Zeit abkürzen, je schneller man die Waare aus den feuchten Wäldern hinaussenden kann, um so sicherer ist man vor Verlust durch die Anziehung der Feuchtigkeit der Atmosphäre.

Die mit vieler Sorgfalt getrockneten Blätter sind der Gegenstand eines lebhaften Handels, und ihr Gebrauch ist so alt, wie die erste Kunde der peruanischen Geschichte; denn das rohe Urvolk erhielt von dem Cadmus der Hochgebirge, von Titicaca, die Pflanze; und wohin später auch die Incas vordrangen, verbreiteten sie unter den Besiegten als Wohlthat die Coca. Indessen der Anblick eines im Genusse Begriffenen ist weit entfernt, die Sage des göttlichen Ursprungs der Sitte zu rechtfertigen, und die Beobachtungen ihrer Wirkungen stellt die Coca mit manchen ähnlichen Genüssen auf gleiche Stufe, die nur die Erfindung roher Menschen sein konnten und nur mit der Rohheit verträglich sind.

Ungesellig liegt ein Indianer im Schatten ausgestreckt und nimmt abwechselnd einige dieser Blätter und fein gepulverten Kalk als Würze in den Mund. Lautlos, vielleicht

unwillig schon über den, der ihn durch eine Anrede stört, treibt er den Genuß wohl eine halbe Stunde, indem er den Speichel verschlingt und die ausgekauten Blätter von Zeit zu Zeit durch neue ersetzt. Die größte Eile seines Herrn, seine laute Ungeduld, selbst ein herbeiziehendes Unwetter vermögen den Indianer dann nicht aus seinem unerträglichen Phlegma aufzuscheuchen. Der Weiße, der es unternähme, seine Diener in diesem Genusse zu beschränken, würde von ihnen verlassen werden, und eher darf man erwarten, daß der Indianer Entziehung von Nahrungsmitteln ertrüge, als das Verbot, alle freien Augenblicke sogleich zum Genusse der Coca zu mißbrauchen. Hat sich solche Gelegenheit nach verhindernden Beschäftigungen endlich ergeben, so ist seine Sehnsucht nach dem Genusse durch nichts zu zügeln; sie wird von ihm selbst mit dem Heißhunger verglichen. Nur in ruhiger Abgeschiedenheit ist das Vergnügen rein; durch Reiten und Gehen verliert es. Will der Reisende seine Begleiter in dem Kahne oder auf dem Maulthiere bei Laune erhalten, so muß er wohl vier Mal im Tage ihnen solche zeitraubende Pausen vergönnen, da selbst der Landbesitzer seinen Arbeitern ein ähnliches Opfer bringt. Nie ist es gelungen, einen Coquero, so nennt man in Peru die entschiedensten Freunde jenes Genusses, von seinem Laster zu entwöhnen; ein Jeder erklärt, eher den Mangel an dem Nothwendigsten ertragen zu können. Solchen Reiz besitzt der Gebrauch, daß die Neigung zu ihm mit dem Alter zunimmt, so sehr auch seine unverkennbar übeln Folgen hervortreten mögen. Man staunt bei dem Anblicke einer so räthselhaften Vorliebe für ein Blatt, das frisch und getrocknet sich nur durch geringen Geruch auszeichnet, nichts Balsamisches hat und in kleinen Mengen nur grasartig oder höchstens bitterlich schmeckt. Das Staunen schwindet jedoch, wenn man durch Beobachtung der Wirkung und durch eigene Versuche zu dem Resultate kommt, daß die Coca als aufregendes Mittel das Nervensystem in dieselbe Spannung wie Opium zu setzen vermag.

Den Indianer America's, besonders aber denjenigen der peruanischen Anden, umfängt, trotz der umgebenden Civilisation, ein ungewisses Ahnen einer unverbesserlichen Unvollkommenheit im drückendsten Grade, und daher eilt er, von solchem melancholischen Mißgefühl durch heftige Aufregung sich zu befreien. Daraus erklärt sich nicht allein der Gebrauch der Coca, sondern auch die grenzenlose Neigung zu geistigen Getränken, die kaum ein anderes Erdenvolk mit ihm in gleichem Maße theilt. Die Coca ist dem Peruaner die Quelle seiner besten Freuden; denn unter ihrer Einwirkung weicht der gewöhnliche Trübsinn von ihm, und seine schlaffe Phantasie stellt ihm dann Bilder vor, deren er sich in gewöhnlichem Zustande nie zu erfreuen hat. Kann sie auch nicht ganz die entsetzliche Ueberreizung hervorbringen, wie das Opium, so versetzt sie doch in einen nicht unähnlichen Zustand, welcher darum doppelt gefährlich ist, weil er, wenngleich in schwächerm Grade, doch länger anhält. Längere Beobachtung vermag allein diese Thatsache erkennen zu lassen; denn der Neuling erstaunt zwar über die mancherlei Uebel, von denen die Männer mancher Volksklassen Peru's befallen werden, ist aber weit entfernt, sie der Coca zuzuschreiben. Ein Blick auf einen leidenschaftlichen Coquero gibt die gewünschte Erklärung. Für alle ernsten Lebenszwecke unbrauchbar, ist ein solcher der Sklave seiner Leidenschaften mehr noch als der Trinker, und setzt sich des Genusses wegen weit größern Gefahren aus als dieser. Da die Zauberkraft des Krautes nur dann in vollem Maße empfunden werden kann, wenn die gewöhnlichen Anforderungen des täglichen Lebens oder die Zerstreuungen des Umganges die Geisteskräfte zu beschäftigen aufhören, so zieht der echte Coquero sich in das einsame Dunkel oder in die Wildniß zurück, sobald die Sehnsucht nach dem Rausche unwiderstehlich wird. Sinkt auch die im düstern Urwalde doppelt unheimliche Nacht herab, so bleibt jener doch unter dem Baume, den er sich erwählte, ausgestreckt liegen. Ohne ein schützendes Feuer neben sich zu sehen, hört er gleich-

gültig das nahe Schnauben der Onze, des Tigers America's, und achtet es nicht, wenn unter rasselndem Donner die Wolken in Regenfluthen sich ergießen oder der gleichzeitig furchtbar hausende Sturm die ältesten Bäume entwurzelt. Gewöhnlich kehrt er nach zwei Tagen zurück, mit eingefallenen Augen, bleich, zitternd, das furchtbare Bild eines unnatürlichen Genusses. Wer ein Mal von dieser Leidenschaft ergriffen wurde und dabei in Verhältnisse geräth, die ihre Ausbildung begünstigen, ist verloren.

Man hört in Peru wahrhaft traurige Geschichten von jungen Leuten der bessern Familien, die bei einem zufälligen Besuche der Wälder die Coca aus Langeweile zu gebrauchen anfingen, bald ihr Geschmack abgewannen und von diesem Zeitpunkt an, für das civilisirte Leben verloren und wie von einem bösen Zauber ergriffen, sich weigerten, nach den Städten zurückzukehren. Man erzählt, wie endlich die Angehörigen einen solchen Flüchtling in einem abgelegenen Indianerdorfe entdeckten und ihn, trotz seiner Thränen, nach der gesitteten Heimath entführten. Allein stets war solchen Unglücklichen das Leben in der Wildniß eben so lieb, als die geordneten Verhältnisse der Städte verhaßt geworden, indem die öffentliche Meinung den weißen Coquero verdammt, wie unter uns den zügellosen Trinker. Daher entwichen sie bei erster Gelegenheit von neuem, um, entadelt, unwürdig der weißen Farbe, des Stempels natürlich höherer Stellung, und zu Halbwilden herabgesunken, durch den ausschweifenden Genuß des aufregenden Blattes vorzeitig dem Tode zu verfallen.

Man hört in Peru oft die Unwissenden von der Coca wie von einer Wohlthat des Himmels und einem Wunderkraute sprechen, dem die sonderbarsten Wirkungen zugeschrieben werden. Freilich treibt nicht Jeder den Genuß wie der leidenschaftliche Coquero, und Mancher mag daher, ohne sehr übele Folgen zu erfahren, bis an sein Alter Coca kauen. Langsam gewöhnt sich ja der Körper auch an Tabak und ähnliche Dinge. Allein man urtheilt über die Wirkungsart

sehr irrig; denn daß eine solche Pflanze nur durch Nervenreiz wirksam sein könne, entging stets der Menge, die keine Sache tief zu ergründen liebt.

Man sieht in der That überraschende Beispiele von Ausdauer durch Coca herbeigeführt, allein deshalb noch nicht die Verwirklichung der Fabeln, die zum Theil sogar in vielen Büchern wiederholt worden sind. Der Bergmann verrichtet zwölf Stunden lang die furchtbar schwere Arbeit in einer Grube und verdoppelt bisweilen aus Eigennutz oder Nothwendigkeit diese Periode. Außer einer Hand voll gerösteter Maiskörner genießt er keine Speise, wohl aber macht er alle drei Stunden eine Pause, um Coca zu kauen. Er würde schlecht und unwillig arbeiten, ließe ihm der Grubenherr sein Lieblingskraut mangeln, und er vervierfacht seine Anstrengung, wenn er dazu Branntwein erhält, der nach seiner Ansicht den Wohlgeschmack erhöht. Allein nach der Rückkehr von der Arbeit, die er mittels solcher Reizungen länger aushält, als ein Europäer es vermöchte, bedarf er, so lange die Coca noch keine Krankheit herbeigeführt hat, ebensowohl der Nahrung, als jener, und nimmt sie dann in Mengen zu sich, die bei Betrachtung ihrer elenden Beschaffenheit Erstaunen erregen. Ein Gleiches gilt von dem Indianer, der als Bote und Lastträger oder als Verkäufer seiner eigenen Producte zu Fuß die Anden durchzieht. Bloß von Zeit zu Zeit Coca kauend, legt er mit hundert Pfunden auf seinem Rücken auf unbeschreiblich rauhen Wegen zehn Leguas in acht Stunden Zeit zurück. Allein bei all' diesem bleibt die Coca nur ein Reizmittel, welches leicht gefährlich wird und dem ein Mal mit Leidenschaft ihr Verfallenen kein Entkommen gestattet. Vermag man auch nicht in Abrede zu stellen, daß sie Tausenden unglücklicher Wesen eine kurz dauernde Erleichterung verschafft, daß ihr Gebrauch unausrottbar ist, und daß sie sich in staatsökonomischer Beziehung von großer Wichtigkeit erweist, so kann man doch nicht umhin, der treuherzig ausgesprochenen Meinung eines altspanischen Chronisten beizupflichten, „daß der Gebrauch

der Coca bloß eine verdorbene Gewohnheit sei, solcher Menschen, wie die Indianer nun einmal sind, vollkommen würdig" [1]). Alle Peruaner der gemeinen Klasse sind an dies Kraut gewöhnt; nur machen die Neger und die Küstenbewohner hin und wieder eine Ausnahme. Geht doch der Aberglaube der niedrigsten Volksklasse in den Wäldern von Huanuco selbst so weit, daß man den Sterbenden Coca in den Mund schiebt, und seine Erklärung, daß er den Wohlgeschmack empfinde, für ein sicheres Zeichen seiner Seligwerdung nimmt!

Mit Ausnahme einiger Gegenden Brasiliens ist die Art des Gebrauchs überall dieselbe. Der Coquero trägt einen kleinen Beutel mit sich zur Bewahrung der ganzen Blätter; denn die zerbrochenen erklärt er für weniger gut, die kleinen Fragmente, den abgefallenen Staub wirft er weg. Eine kleine Calabasse enthält sehr fein gemahlenen Kalk. Durch den Propfen läuft eine metallene Nadel. Beim Gebrauche wird diese angefeuchtet, im Kalkstaub herumgedreht und dann durch die im Munde gehaltene Kugel von gekauten Blättern gezogen, stets mit der Vorsicht, die Lippen nicht zu berühren, die sich selbst ein alter Coquero mit dem kaustischen Kalke verbrennen würde. Unfehlbar verdirbt aber der Kalk die Zähne, und deshalb haben die peruanischen Coqueros ein abschreckend schwarzes und kariöses Gebiß. Ein Arbeiter der gemeinern Klasse, zumal wenn er ein wahrer Indianer ist, braucht in den östlichen Provinzen täglich ein bis ein

---

[1]) Diese hier ausgesprochene Ansicht über die Coca läßt sich um so weniger anzweifeln, da sie von einem Manne herrührt, der an Ort und Stelle Gelegenheit hatte, sich selbst davon die untrüglichste Gewißheit zu verschaffen. Dieser Mann ist Prof. Dr. Poeppig in Leipzig, der lange Zeit als Naturforscher in Südamerica lebte und der sich in seiner höchst belehrenden, aber viel zu wenig gekannten „Reise in Chili, Peru und auf dem Amazonenstrom während der Jahre 1827—1832" darüber an verschiedenen Stellen ausspricht. Aus diesem Werke sind vorstehende Mittheilungen zusammengestellt.

und eine halbe Unze Coca; der Ausschweifende bedarf das Doppelte, bisweilen sogar bis vier Unzen.

Der bekannte Reisende F. Gerstäcker sagt von der Coca, indem er von seinem Aufenthalte in Cerro de Pacco (4550,877 M. über der Meeresfläche) Nachricht gibt: „Die Coca ist eine niedere Pflanze, die ein dem Theestrauch nicht unähnliches Blatt trägt. Auch der Geschmack dieses Mittels ist fast dem Thee gleich, und mit einem Aufguß von kochendem Wasser liefert es ebenfalls einen ganz vortrefflichen und starken, wohlschmeckenden Thee. In dieser Art benutzen die Bewohner der genannten Stadt die Coca aber nie oder doch nur höchst selten, sondern sie stecken sich eine Handvoll der getrockneten Blätter in den Mund und kauen dann nach Herzenslust so lange darauf herum, bis einzig und allein die feinen Stiele des Blattes übrig geblieben sind. Die Arroba (25 Pfund) kostet im Innern fünf Dollar und in Cerro wird sie schon mit fünfzehn Dollar bezahlt, also zwei Mal so viel für Fracht, wie der ursprüngliche Werth der Waare beträgt."

In Brasilien hat man meistens die Gewohnheit, die Blätter mittels Feuer rasch zu trocknen und noch heiß in thönernen Mörsern zu Pulver zu reiben, ein Verfahren, durch welches die Wirksamseit sehr geschwächt wird. Die Peruaner, denen wohl Niemand in dieser Beziehung die Kennerschaft streitig machen wird, sind der Ueberzeugung, daß zu heftige Wärme auch die beste Coca ihres wirksamen Princips beraube, und daß die Aufbewahrung in warmen Klimaten sie bald unkräftig mache. Sie rechnen, daß selbst die Coca del dia nach zehn Monaten Bewahrung in warmen Gegenden nichts mehr tauge, und daß sie in den kalten Andengegenden etwa 18 Monate sich halte. Aus dieser Ursache beobachtet man unter den Brasilianern nicht die Folgen der Coca wie in Peru, und findet auch viel weniger an ihren Gebrauch Gewöhnte. Schon sehr frühe entstand die Frage, ob es nicht besser und gerechter sein würde, die Coca auszurotten, da doch dem gemeinen Indianer unter den Incas der Gebrauch nie verstattet gewesen. Alle ver-

ständigen Männer entschieden die Frage wie zu erwarten war, und strenge königliche Befehle von 1560, 1563, 1567 und 18. October 1569 verboten geradezu die Verwendung der Indianer zur Cultur einer Pflanze, „die nur Abgötterei und Hexenwerk ist, nur durch Trug des Bösen zu stärken scheint, wie alle Erfahrene sagen, und keine wahre Tugend besitzt, wohl aber das Leben einer Unzahl von Indianern erfordert, die im besten Falle nur mit zerstörter Gesundheit den Wäldern entkommen". Wie alle gut meinenden Verordnungen, wurden auch diese nicht gehalten, selbst nicht, als das zweite Concil von Lima, 1567, sich genau auf dieselbe Weise ausgesprochen.

Die Wachsschabe oder Bienenmotte.

(Galleria mellonella. L.)

Es kommt sehr oft vor, daß der Bienenzüchter auch selbst in solchen Jahren, die eine sehr reiche Ernte an Honig und Wachs mit allem Grund erwarten lassen, doch Ursache hat, mit dem Ertrag der Bienenstöcke unzufrieden zu sein. Sehr oft rührt dieser Nachtheil von Insecten her, die den Bienenständen in hohem Grade schädlich werden können. Es sind dies zwei Schmetterlinge und ein Käfer. Unstreitig aber ist das verderblichste Insect darunter der in der Ueberschrift genannte Schmetterling. Es wird wenige Bienenzüchter geben, die nicht schon Gelegenheit hatten, seine unliebsame Bekanntschaft zu machen. Trotzdem kann nichts, wenigstens nichts Zureichendes zu seiner Vertilgung geschehen, wenn man seine Lebensweise und daher die Wege nicht kennt, wie ihm beizukommen ist.

Da die Bienenzucht gerade in gegenwärtiger Zeit wieder mit Recht allen denen, die dazu Gelegenheit haben, anempfohlen wird, da sogar eigene Bienenzeitungen in's Leben gerufen worden sind, so ist natürlich auch die Frage nach der geeignetsten Art und Weise, diesen Feind der Bienen-

zucht unschädlich zu machen, in den Vordergrund getreten, auch auf den landwirthschaftlichen Versammlungen besprochen und in den Vereinsblättern beschrieben worden. Es liegt aber auf der Hand, daß, wenn Jemand darüber sprechen oder schreiben wollte, der nicht mit den Eigenheiten der Insecten im Allgemeinen und insbesondere mit der Lebensweise des genannten Insects vertraut ist, er Gefahr liefe, Ungereimtes zu sprechen oder zu schreiben. Zufällig ist uns ein Blatt einer landwirthschaftlichen Zeitung in die Hände gekommen, worin die Mittheilung gemacht wird, daß ein sonst ganz intelligenter Mann, der sich recht angelegentlich mit der Bienenzucht beschäftigte, in einem Vortrage über diesen Gegenstand die Behauptung aufstellte, daß die Bienen die Eier der Wachsmotte mit dem Blüthenstaub in den Stock eintrügen. Die Zuhörer des Vortrages und die meisten Leser des Blattes, denen die nöthigen Kenntnisse fehlten, um das Unwahre dieser Behauptung herauszufinden, mußten daraus den natürlichen Schluß ziehen, daß bei einer solchen Sachlage nichts oder sehr wenig gethan werden könne, um den Schaden zu verhüten.

In der Voraussetzung, daß mancher Leser dieses Buches auch Bienenzüchter ist und daher mit einigem Interesse den nachfolgenden Mittheilungen folgen wird, und in der Ueberzeugung, daß jeder Lehrer wenigstens Gelegenheit hat, sich die Wachsmotte zu verschaffen, um sie seinen Schülern vorzeigen zu können, und da endlich, abgesehen von dem allem, die Lebensweise des Thieres sehr eigenthümlich und geeignet ist, die Bewunderung eines Jeden in Anspruch zu nehmen, fanden wir es gerathen, hier die Lebensweise dieses Thieres zu besprechen.

Die Wachsmotte ist im Stande, auch den kräftigsten Bienenstock zu Grunde zu richten, wenn sie sich in einiger Anzahl darin eingenistet hat. Der Ruin des Stockes rührt dann aus zwei Ursachen her. Die Raupen des Schmetterlings verzehren nämlich nicht allein das Wachs und verderben das übrig gelassene durch ein Gespinnst, das sie zu

ihrem Schutze verfertigen, und durch ihren Unrath, sondern die Bienen gehen auch oft in Masse dadurch zu Grunde, daß sie mit ihren Beinen in dem Gespinnste hängen bleiben, ohne sich davon wieder losmachen zu können.

Will man sich den Schmetterling verschaffen, so hat man sich nur an einen Bienenbesitzer zu wenden, wenn derselbe die Bienenstöcke im Frühjahr reinigt oder im Herbst einen schlachtet. Meistens findet er dann die Raupe des Schmetterlinges in den Waben. Die Anwesenheit des Thieres ist sehr leicht daran zu erkennen, daß die Zellen stellenweise zerstört und mit Gespinnst durchzogen sind. Eine solche Stelle schneidet man aus und legt sie in eine Schachtel. Die Raupe wird von dem sich vorfindlichen Wachse zehren und sich endlich verpuppen, worauf nach einiger Zeit der Schmetterling ausschlüpft.

Die Hauptfarbe seiner Vorderflügel ist aschgrau; diese Farbe geht am Hinter- und Außenrande in Braun über; hier und da stehen schwarze Züge und Flecken. Die Hinterflügel sind blaßgrau, mit hellem Saume und gelblicher Wurzel. Die Augen sind blaßgrau und die Fühler haarfein. Im Sitzen schlägt die Motte sie unter den Leib. Der Rücken ist braun, mit einem schwarzen, zum Theil weißen Längsstrich; der Hinterleib ist oben grau, mit gelbgesäumten Ringen, unten röthlich braun. Die Länge des Körpers beträgt bei dem Weibchen 16 Mm., die Flügelspannung 34 Mm.; das Männchen ist kleiner.

Wenn man sich an warmen, windstillen Tagen in der Abenddämmerung in die Nähe des Bienenstandes stellt, so wird man bald den Schmetterling bemerken, wie er in allerlei Schwenkungen den Bienenstand umfliegt, und sich endlich, wenn er sich sicher glaubt, an den Stock setzt, oder gar sich durch das Flugloch hinein begibt. Hierdurch hat man natürlich Gelegenheit, den Stock vor Schaden zu bewahren, indem man den Schmetterling vermittels eines Netzes, wie die Knaben sie zum Schmetterlingsfange haben, wegfangen kann.

Der Schmetterling erscheint nach früherer Annahme in zwei verschiedenen Zeiten des Jahres, und zwar zuerst im April bis Mai, und dann wieder im Juli und August. Jedoch scheint die Entwickelung in den warmen Bienenstöcken ununterbrochen stattzufinden oder doch eine unregelmäßige zu sein. Der Schmetterling umschwärmt nur die Bienenstände, um Gelegenheit zu finden, an oder in dieselben seine Eier abzusetzen. Ist der Stock stark bevölkert, so hat er auch eine starke Wache am Flugloche aufgestellt, so daß kein Thier sich unbemerkt hineinschleichen kann; in diesem Falle muß der Schmetterling seine Eier außen am Bienenstande absetzen. Er weiß dann auch die kleinsten Ritzchen ausfindig zu machen, die sich meistens da finden, wo der Stock auf dem Brette steht. Für den Besitzer eines Bienenstandes geht hieraus die Lehre hervor, möglichst dafür zu sorgen, daß diese Stelle auch nicht den kleinsten Durchgang erlaube. Das Weibchen des Schmetterlings kann an seinem Hinterleibe eine ziemlich lange Legeröhre hervortreiben, womit es seine Eier in eine Ritze schieben kann.

Die Eier sind kleine, kugelrunde, blaßgelbe Körnchen, welche nach zehn bis zwölf Tagen ausgehen. Es ist begreiflich, daß, wenn die Eier einmal gelegt sind, sie ihrer Kleinheit und Verborgenheit wegen nicht wohl aufgefunden werden können.

Die aus den Eiern entstehenden Räupchen sind so klein und können ihren Leib so in die Länge ausdehnen, daß auch die kleinste Ritze für sie kaum zu enge ist, um hindurch zu kommen. Aus dem Gesagten geht hervor, daß schwach bevölkerte Stöcke und die nicht mit der nöthigen Vorsicht aufgestellten Bienenstände am meisten von dem Schmetterlinge heimgesucht werden.

Die Räupchen sind in nichts von den übrigen Raupen unterschieden, d. h., ihr Körper ist sehr weich und ihre Haut dünn und leicht durchdringbar. Trotz dieser nicht vielversprechenden Eigenschaften ist die Raupe bestimmt, sich in den Haushalt solcher Insecten zu schleichen und sich dort vom

Eigenthum derselben zu nähren, die nicht allein mit einer furchtbaren Waffe ausgerüstet sind, sondern auch alles, was sich in ihre Nähe wagt, unbarmherzig tödten und vor die Thüre werfen. Wie führt aber nun die Raupe ihr gefährliches Wagestück aus?

Sobald die Raupen in das Innere des Stockes gelangt sind, spinnen sie sich aus Seidenfäden und den am Boden liegenden Wachskrümchen einen bedeckten Gang, worin sie gegen alle Gefahr sicher auf- und abgehen können. Werden sie größer und zahlreicher, so kriechen sie in die Scheiben hinauf, da ihre Nahrung eben das Wachs ist. So wie sie weiter gehen wollen, verlängern sie ihre Gänge vermittels starker weißer Fäden, so daß ihre Röhre innen mit einem dichten, glatten und weißen Seidengewebe ausgelegt ist, und bedecken sie auswendig so mit kleinen Körnern von Wachs und Unrath, daß man nichts von der seidenen Röhre sieht. Die Bienen wissen daher nicht einmal, was für ein Feind ihre Stadt unterminirt; sie würden auch kaum die Mauern dieser Kasematten durchstechen können. Zudem wagen sich die Bienen nicht leicht oder nur ungern in diese Gänge, da sie zu wissen scheinen, wie gefährlich ihnen dieselben dadurch werden können, daß sie mit ihren Beinen in dem Gespinnste hängen bleiben.

Die Raupen erlangen binnen drei Wochen ihre völlige Größe, die 27 Mm. beträgt. Ihr ganzer Körper ist blaßockergelb; oben läuft längst der Mitte eine hellgraue Linie. Der Kopf und der nächste Ring sind rothbraun; am Ende des Leibes steht ein hellbraunes Fleckchen.

Jedem, der diese Raupen zum ersten Male sieht, muß die ganz ungewöhnliche Behendigkeit und Flüchtigkeit, womit sie sich dem Lichte zu entziehen suchen, auffallen. Freilich haben sie auch nicht viel Zeit, sich zu bedenken, wenn sie sich vor ihren Feinden, den Bienen, in Sicherheit bringen wollen.

Sind die Raupen mit ihren Gängen bis zu den Zellen in den Waben gekommen, so bohren sie durch die Wand

an den Seiten in die daneben liegende Zelle, von dieser in die dritte ꝛc. Sie beißen nur ganz kleine, runde Körper ab, die sie am Ende der Röhre fallen lassen, bis ein kleiner Haufen am Boden der ersten und zweiten Zelle entsteht. Dann nehmen sie mit den Kiefern Korn für Korn, strecken sich heraus und schieben sie auswendig zwischen die Maschen des Gespinnstes dicht aneinander, bis es ganz damit bedeckt ist. Die Körner liegen dann gewöhnlich in zwei bis drei Schichten übereinander. Die Raupen arbeiten so geschwinde, daß in vier und zwanzig Stunden eine Röhre bedeckt wird, welche durch fünf bis sechs Zellen läuft. Wenn die Raupen zahlreich sind, so füllen sie oft den ganzen Stock mit ihrem Gespinnste an.

Um sich zu verpuppen, macht die Raupe im Bienenstock ein dichtes Gewebe und liegt darin drei bis vier Wochen, worauf sie sich in eine gelblich-braune, später dunkeler werdende Puppe verwandelt. Die Puppen, welche im Spätherbste entstehen, liegen den ganzen Winter; bei warmem Wetter aber, wie zur Frühlings- oder Sommerzeit, kriechen sie etwa schon in achtzehn Tagen aus.

Hat man Dzierzon'sche Stöcke, die für den aufmerksamen Beobachter der Bienen viele Vortheile darbieten, so kann man leicht eine Wabe nach der andern herausnehmen, um nach den Raupen zu sehen und sie da, wo sie sich eingenistet haben, ausschneiden. Hat man aber andere Stöcke, so bleibt nichts übrig, als durch zeitweiliges Aufheben des Stockes vom Brette sich zu überzeugen, ob Räupchen bereits in die Waben übergegangen sind, oder ob sie ihre Gänge erst auf dem Boden angelegt haben, und sie dann zu vertilgen.

Von den Bienenzüchtern werden die Raupen des besprochenen Schmetterlings „Rangmaden" genannt. Um den Schmetterling nachmals daraus erziehen zu können, ließ ich mir von einem namhaften Bienenzüchter eine kleine Anzahl solcher Stücke Honigwaben senden, welche mit Rangmaden besetzt waren. Bei der Untersuchung derselben fanden sich aber zwei verschiedene Arten von Rangmaden vor, eine große

und eine kleine, die übrigens eine ganz gleiche Lebensweise führten. Der Gedanke, daß die kleinern Raupen nur die jüngern Stände der großen darstellten, wurde durch die Züchtung vollständig widerlegt. Ich erhielt aus den großen Rangmaden den in der Ueberschrift genannten Schmetterling; die kleinern lieferten aber einen ganz andern Schmetterling, nämlich Achroea Grisella.

Es ist eine bekannte Bedingung für die Methode Dzierzon's, mit beweglichem Wabenbau, die Stöcke mit leeren Wachswaben auszustatten, die man in größern oder kleinern Stücken an bewegliche, herausnehmbare Stäbchen anheftet. Diese Bedingung macht es nothwendig, daß man immer einen gewissen Vorrath an leeren Waben aufbewahrt, was aber mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden ist. Man hat sie nämlich ebensowohl vor dem Verschimmeln und Morschwerden, als vor den Angriffen verschiedener Feinde zu schützen. Ersteres ist freilich leicht; es genügt schon, wenn man sie an einem trockenen Orte aufbewahrt. Sie vor den Angriffen ihrer Feinde zu sichern, ist schon schwieriger. Zu ihren Feinden sind Mäuse, Speckkäfer, Asseln, Milben und vor allem die Raupen der Wachsmotte zu rechnen. Wenn es mit keinen besondern Schwierigkeiten verknüpft ist, die erstern Thiere abzuhalten, so kann man dies jedoch von den Larven der Wachsmotte nicht sagen. Die Verwüstungen, die sie anrichten, sind oft gar arg, und man muß in der That auf der Hut sein, wenn man die Wachswaben vor ihnen bewahren will. Glücklicherweise aber können sie ihr Zerstörungswerk nur bei wärmerer Temperatur üben, und ist man deshalb im Herbst, im Winter und Anfang Frühjahr ziemlich sicher vor ihnen. Desto gefährlicher sind sie dagegen, wenn sie bei erhöhter Temperatur zur Entwickelung kommen und dann in ihrem Treiben nicht gestört werden. Hat man zu dieser Zeit über ein kühles Local, etwa über einen Eiskeller zu verfügen, dann thut man wohl, sie daselbst aufzubewahren. Wem ein solcher nicht zu Gebote steht, möge seine Waben an einem luftigen Ort

aufbewahren, weil die Motte den Zug scheut, vor allem aber darf man die Waben nicht aufeinander schichten oder aneinander stellen, weil die Larve ihr Unwesen gern im Verborgenen und Dunkeln treibt. Zugleich muß man seine Waben aber auch fleißig nachsehen, jeder ausgeschlüpften Larve sorgfältig nachstellen und ihren Verwüstungen von vornherein entgegentreten. „Auf diese Weise," sagt Dzierzon, „habe ich meine Waben immer noch geschützt und nicht nöthig gehabt, zu andern Mitteln meine Zuflucht zu nehmen. Dergleichen Mittel sind indessen schon manche recht probate angegeben, von denen ich das Einschwefeln in luftdicht verschlossenen Kasten für das zweckentsprechendste halte."

Die Ameisen.

Erste Abtheilung. Die einheimischen Ameisen.

1. Die hervorragendsten Eigenschaften der Ameisen.

Wenn man auch in frühern Zeiten das Studium der Insectenkunde fast ganz vernachlässigte, so ist doch oft die Lebensweise der Insecten so eigenthümlicher Art oder einzelne Eigenschaften derselben sind so hervorstechend, daß sie unmöglich selbst von dem unbemerkt bleiben konnten, der sich um diese oft so gefürchteten oder verabscheuten Thierchen nicht besonders kümmerte. Unter diejenigen Insecten, die schon in frühester Zeit die Aufmerksamkeit der Menschen auf sich gezogen haben, gehören auch die Ameisen. Schon aus der heiligen Schrift ist es Jedermann bekannt, daß von Alters her die Ameise dem Menschen als ein Muster des Fleißes dargestellt wird. „Gehe zur Ameise hin, du Fauler, und schaue ihre Wege und lerne Weisheit." Sprüchwörter 6, 6. Die deutsche Sprache hat sogar das Wort „emsig" von ihrem Namen (Aemse) abgeleitet. Emsig heißt demnach, thätig sein wie eine Ameise. Der Grund davon wird Jedem, der ein Mal vor einem Ameisenhaufen gestanden hat, um

dem Treiben der Ameisen zuzusehen, klar geworden sein. Die Geschäftigkeit, die Behendigkeit und Rührigkeit, womit jede das ihr obliegende Geschäft verrichtet, ist so in die Augen fallend, daß es Keinem unbemerkt bleiben kann.

Außer der Emsigkeit, womit sie alle ihre Arbeiten ausführen, sind aber noch einige andere Eigenschaften leicht an ihnen wahrzunehmen: diese sind Hartnäckigkeit, Ausdauer und Tapferkeit. Wühlt man einen Haufen von Ameisen auf, so kommen sie furchtlos und unerschrocken hervor, um den Feind aufzusuchen, der sie beunruhigt. Fallen sie dann auch auf jeder Seite dutzendweise todt zu Boden, so verlassen sie durchaus nicht den Kampfplatz, sondern kämpfen unermüdlich fort und vertheidigen sich und ihr Eigenthum mit wüthenden Bissen oder Stichen, während andere bemüht sind, die Larven und Puppen in Sicherheit zu bringen. Ja, wenn man in solchen Augenblicken Ameisen mitten auseinander schneidet, so ist doch die andere Hälfte noch im Stande, sechs bis acht Puppen eine nach der andern fortzutragen. Doch gibt es auch einige Arten, welche sehr furchtsam sind, wie die gerandete Ameise und die schüchterne Ameise, welche eilig der Gefahr zu entfliehen suchen. Merkwürdig ist es auch, daß die ungleich stärkern, großköpfigen, sogenannten Soldaten, die überdies noch mit sehr starken, schneidenden Oberkiefern versehen sind, in der Gefahr rasch entfliehen, während die kleinen, verhältnißmäßig sehr zart gebauten Arbeiter derselben Art bei eintretender Gefahr Stand halten und eine große Tapferkeit und Hartnäckigkeit an den Tag legen.

Die Orientalen haben die Unermüdlichkeit ihrer Ausdauer durch eine schöne Legende verherrlicht. Irgend ein Prinz, so erzählen sie, im Kriege mehrmals zurückgeschlagen, lag, beinahe verzweifelnd, in seinem Zelte. Eine Ameise lief an der Seitenwand in die Höhe. Er warf sie wiederholt herab, aber immer kletterte sie wieder hinauf. Neugierig, zu sehen, wie weit sie ihre Hartnäckigkeit treiben werde, warf er sie achtzig Mal herunter, ohne sie dadurch zu entmuthigen. Er selbst war ermüdet, aber zugleich auch von Bewunderung

erfüllt. Die Ameise hatte ihn überwunden. Da sagte er zu sich: „Ahmen wir ihr nach, und wir werden siegen."

Eine der gemeinsten Ameisen, die Rasen-Ameise, zeichnet sich durch große Hartnäckigkeit und insbesondere durch das nicht unbedeutende Stechen aus, und es dürften wohl wenig Menschen in Europa bei öfterm Liegen im Grase in der Nähe einer solchen Colonie deren Stiche nicht empfunden haben. Dagegen ist es eine oft wahrgenommene Thatsache, daß gewisse Personen von ihnen mehr belästigt werden als andere, wie dieses auch bei den abscheulichen Bettwanzen der Fall ist. Schreiber dieser Zeilen konnte oft lange Zeit in dem Ameisenhaufen, also ganz in der unmittelbarsten Nähe ihrer Bewohner, arbeiten, um die bei ihnen befindlichen Insecten anderer Ordnungen hervorzuholen, ohne von ihnen belästigt und angegriffen zu werden, während ein Freund, der ihn oft auf seinen Ausflügen begleitete, wenn er auch in ehrfurchtsvoller Entfernung stehen blieb, in der Regel von ihnen heimgesucht und auf's empfindlichste verwundet wurde. Gewöhnlich schwellen diese Wunden stark an und werden sehr schmerzhaft.

Die frühern Schriftsteller haben über die Ameisen mitunter gar wunderlich klingende Dinge erzählt, so daß man bei dem Nacherzählen derselben die größte Vorsicht anzuwenden hat. Schon bei Plinius lesen wir, sie hielten bestimmte Markttage, befragten und besprächen sich mit großer Sorgfalt und wären die einzigen Thiere, welche ihre Todten begrüben. Andere erzählten noch lächerlichere Dinge. Oken sagt aber sehr richtig: „Wunder gibt es hier allerdings; aber die natürlichen sind groß genug, so daß man keine Fabeln dabei braucht."

2. Die verschiedenen Stände der Ameisen.

Im Allgemeinen haben die Einrichtungen der Ameisen viele Aehnlichkeit mit denen der Bienen. Auch sie leben in großen Gesellschaften, welche aus Männchen, Weibchen und Geschlechtslosen oder Arbeitern bestehen. Letztere aber sind

bei ihnen viel zahlreicher; auch haben sie immer mehrere Weibchen. Bei einer Gattung kommt auch ein vierter Stand vor, nämlich die sogenannten Soldaten.

Die Männchen haben leicht abfallende, weit über den Leib hinausragende Flügel mit weniger Adern als bei den andern Aderflüglern; sie sind kleiner als die Weibchen und haben einen verhältnißmäßig kleinern Kopf und kleinere Oberkiefer, aber größere Augen. Ferner hat ihr Hinterleib einen Abschnitt mehr als es bei den Weibchen und Arbeitern der Fall ist; ihre Beine sind dünner und länger; auch haben ihre Fühler meistens ein Glied mehr als die Weibchen und Arbeiter.

Die Weibchen haben eben solche Flügel wie die Männchen; sie fallen aber noch leichter aus. Ihr Leib ist zur Legezeit wohl vier Mal dicker, als bei den andern Ameisen. Besitzen sie noch ihre Flügel, so unterscheiden sie sich von den Männchen durch die Zahl der Fühlerglieder und der Hinterleibsabschnitte; haben sie aber ihre Flügel schon verloren, so sieht man immer noch die Spuren derselben. Außerdem unterscheiden sie sich von den Arbeitern durch den Thorax, d. h. denjenigen Theil des Leibes, der unmittelbar hinter dem Kopfe folgt. Bei den Weibchen und Männchen ist derselbe mehr oder weniger senkrecht gestellt, wodurch der vordere Rand zum untern, und der hintere Rand zum obern wird, während er bei den Arbeitern schräge gestellt ist, so daß der vordere Rand etwas tiefer steht als der hintere.

Die Geschlechtslosen oder Arbeiter bilden die Hauptmasse der Bevölkerung, sind ungeflügelt, kleiner als Männchen und Weibchen und haben einen größern Kopf und starke Oberkiefer, weil sie damit alle Arbeiten verrichten müssen. Bei den Männchen und Weibchen sieht man auf dem Kopfe deutlich drei Punktaugen, bei den Geschlechtslosen aber nicht oder doch kaum. Diese Arbeiter sind, wie es auch bei den Bienen der Fall ist, nur verkümmerte, unausgebildete Weibchen; aber sie betheiligen sich an dem großen Zweck der

Gattungserhaltung durch Pflege der Waisenkinder gleich barmherzigen Schwestern im Findelhause.

Bei einer einzigen europäischen Art, der blassen Ameise, kommen vier verschiedene Stände vor: außer Männchen, Weibchen und Arbeitern nämlich noch Soldaten. Die genannte Art findet sich in den südlichen Theilen des österreichischen Staates unter Steinen in der Erde, obwohl sie in Dalmatien auch in Häusern gefunden wird, wo sie in den Insectenschachteln und anderwärts große Verwüstungen anrichtet. Es ist schon bemerkt worden, daß die Arbeiter davon sehr bissig sind, die Soldaten aber bei Gefahr rasch einen Zufluchtsort aufsuchen. Man nennt sie Soldaten, weil auch der vierte Stand bei den Termiten so genannt wird. Bei den Termiten sind die Mitglieder des vierten Standes aber wirkliche Soldaten, da sie die Bestimmung haben, den Staat gegen jegliche Gefahr von außen zu vertheidigen, wobei sie sich recht ritterlich benehmen. Ueber den Zweck und die Bestimmung dieses vierten Standes bei den Ameisen hat man jedoch noch keinen rechten Aufschluß gefunden. Dagegen kommt in Mexico eine Ameisenart vor, die ebenfalls vier Stände hat, deren sogenannte Soldaten aber von den Arbeitern gefüttert werden. Dafür aber scheiden sie in ihrem umfangreichen Bauche eine große Menge Honig ab, welcher von den andern Bewohnern des Staates gefressen wird; sie bilden gewissermaßen den Viehstand der Gesellschaft. Dieses Verhältniß ist da noch auffallender, wo ganz fremdartige, mitunter im Vergleich zu den Ameisen riesengroße Insecten, theils aus freiem Willen sich in die Pflege derselben begeben, theils von denselben in ihre Wohnung geschleppt und dort auf das sorgfältigste mit allem Nothwendigen versehen werden, wogegen die Ameisen deren Excremente für sich in Anspruch nehmen.

3. Die Waffen der Ameisen.

Zu ihrer eigenen Vertheidigung, so wie zum Schutze ihrer Nachkommenschaft sind die Ameisen mit vortrefflichen

Waffen ausgerüstet. Diese bestehen erstens aus den Oberkiefern, mit welchen sie beißen; zweitens bei einigen aus einem eigenthümlichen, von einigen Drüsen im Hinterleib bereiteten sehr sauern Safte, der bei manchen Arten, z. B. bei der rothen Ameise, hauptsächlich aus Ameisensäure besteht, bei den übrigen Ameisenarten aber ein sehr verschiedener ist. Der Geruch und Geschmack des Saftes ist bei den vielen Arten durchaus nicht gleich, sondern bei einigen Arten sogar so charakteristisch, daß Kenner aus einer ziemlichen Entfernung, durch den Geruch geleitet, sagen können, welche Ameisenart in der Nähe ihre Wohnung hat.

Andere Ameisenarten besitzen außer den Oberkiefern und den Drüsen, welche den Saft bereiten, noch einen Stachel, womit sie in die Haut stechen und das Product der Drüsen in die Wunde einspritzen, welche durch den Stich mancher Arten ziemlich empfindlich schmerzt.

4. Die Eier, Larven und Puppen.

Die Weibchen legen ihre ersten Eier im März und April, je nachdem die Wärme den Boden durchdringt. Es sind ganz winzige Körnchen, welche länglich, fast cylindrisch, vorn und hinten abgerundet, selten an beiden Enden etwas zugespitzt sind. Ihre Farbe ist weiß, gelblich, bräunlich oder selten auch, wie bei der gelben Ameise, schwarz. Man findet sie in den Nestern, wo eine größere Anzahl Eier in einer Kammer oder in einem Gange beisammen liegen, oder man entdeckt unter einem Steine oder anderswo eine kleine Höhlung in der Erde, in der ein Weibchen sich befindet, welches eben mit dem Eierlegen beschäftigt ist und etwa schon mehrere gelegt hat. Unwillkürlich erinnert man sich bei dem Anblick eines solchen einsiedlerischen Weibchens an einen brütenden Vogel, indem es sich über den Eiern ruhig verhält und diese auszubrüten scheint. Die größten Eier hat wohl die holzverderbende Ameise; sie sind $1^1/_5$ Mm. lang und $^1/_2$ Mm. breit.

In wenigen Tagen, also schon im Frühjahr oder im Beginn des Sommers, kommen aus den Eiern die Larven, welche schon in zehn bis vierzehn Tagen vollständig erwachsen sind. Doch erzählt Gould, ein englischer Naturforscher, daß er auch Larven der schwarzen und der gelben Ameise im Winter auf dem Grunde des Baues fand, und fügt noch die interessante Bemerkung hinzu, daß diese Larven viel dichter behaart waren, als jene, welche im Sommer gefunden werden. Ohne Zweifel hat diese verstärkte Behaarung einen um so größern Schutz gegen die Kälte zum Zweck. Die Larven sind mehr oder weniger cylindrisch, hinten etwas dicker und abgerundet, vorn verschmälert, nach abwärts gebogen und zugespitzt. Ihre Größe ist eine sehr verschiedene: im Allgemeinen läßt sich sagen, daß die Larven der Arbeiter die kleinsten, die der Männchen etwas größer, und die der Weibchen gewöhnlich am größten sind. Die Abweichung in der Größe ist bei manchen Arten, wie z. B. bei der Rasen-Ameise, eine sehr beträchtliche. Die Larven sind fußlos, weiß, oft etwas durchscheinend und mit abstehenden Haaren bekleidet, welche bei den Larven der holzverderbenden Ameise baumförmig verzweigt sind, indem sie entweder schon am Grunde oder von diesem etwas weiter entfernt lange Aeste austreiben. Der Körper der Larve besteht aus dem kleinen Kopftheile und aus zwölf Ringen. Der Kopftheil ist etwas härter als die Ringe, kugelich, trägt zwei meist gezahnte Oberkiefer, zwischen beiden oben eine wie bei den Ameisen gebildete Oberlippe und unten die innern weichen Mundtheile. Die Ringe sind weich, und jeder derselben besteht aus einem obern, etwas größern, mehr convexen, und einem untern, kleinern, mehr platten Halbring; der erste Ring ist klein, ebenso das Endglied, welches kegelförmig ist und hinten eine Spalte zwischen sich faßt, welche den After bildet. Die Larven werden von den Arbeitern mit Futter versorgt, „welches nur aus einer wasserhellen Flüssigkeit bestehen dürfte, die aus dem Maule der Arbeiter als Verdauungsproduct ihrer eigenen Speise hervortritt."

Sobald die Larven als solche ihr Wachsthum vollendet haben, verpuppen sie sich, welcher Vorgang bei den verschiedenen Arten ein zweifacher ist: entweder hüllen sich die Larven in ein Gespinnst oder sie entbehren eines solchen. In seltenen Fällen geschieht es ausnahmsweise, daß Puppen solcher Arten, welche in der Regel ein Gespinnst haben, ohne ein solches gefunden werden, wie dies bis jetzt bei der blutrothen, der braunen, der rußbraunen und der schwarzen Ameise beobachtet wurde; doch war niemals eine Ursache dieses eigenthümlichen Vorkommens aufzufinden. Das Gespinnst hat eine weiße, oder gelbe, oder gelbbraune Farbe, ist länglich eiförmig, an einem Ende mit einem schwarzen Punkte versehen, der aus den noch vor dem völligen Uebergange der Larve in den Puppenzustand ausgeschiedenen Excrementen besteht. Es ist umgeben von einer pergamentartigen Haut, die aus feinen, dicht verfilzte Seitenäste treibenden Fäden zusammengesetzt ist, welche die Puppe, über deren Vertiefungen hinübergespannt, lose umschließt. Zerdrückt man die Hülle gleich anfangs, so ist sie inwendig, da das Thierchen noch ganz weich ist, wie mit Milch gefüllt; aber die im Wachsthum schon vorgeschrittene Puppe ist der Ameise sehr ähnlich gebildet. Es läßt sich bei ihr durch das Vorhandensein oder Fehlen der Flügelscheiden schon entscheiden, ob sie eine vollständige Ameise, ein Arbeiter, oder eine geflügelte Ameise sein wird. Sobald die Puppe ausgebildet ist, so streift sie, wenn sie gespinnstlos ist, die Haut ab und kriecht als noch schwach gefärbte Ameise heraus. In der Luft erhält sie bald die bleibende Färbung. War aber die Puppe in einem Gespinnst eingeschlossen, so wird das Gespinnst meist zur Zeit der Reife von den Arbeitern geöffnet, worauf die junge Ameise herausschlüpft.

5. Fortpflanzung der Ameisen. Deren Züge und Wanderungen.

Die Fortpflanzung geschieht durch die geflügelten Ameisen, welche zwischen den Monaten April und September, nachdem sie aus ihren Puppenhüllen geschlüpft sind, nur kurze

Zeit bei den Colonien verweilen, bis ihre Flügel die nöthige Ausbildung erlangt haben. Tritt dann ein windstiller, warmer und heiterer Abend ein, so verlassen alle Geflügelten einer Colonie wie auf ein gegebenes Zeichen rasch den Bau, ersteigen Grasstengel oder andere Dinge, und schwärmen kürzere oder längere Zeit, bis sie sich endlich nach der Begattung in alle Richtungen zerstreuen.

An solchen Abenden, vorzüglich aber nach mehrern vorhergegangenen regnerischen Tagen, geschieht es nicht selten, daß man große Massen solcher Ameisen in der Luft sieht, die endlich wolkenartig und in sichtbarm Taumel der Leidenschaft herabwirbeln und auf die Erde fallen. Es gewährt ein eigenthümliches Schauspiel, eine solche Gesellschaft, ihre heftigen Bewegungen, Drehungen, Stöße, das gegenseitige Hin- und Herzerren, überhaupt ihre verschiedenen Angriffe zu beobachten. Man ist eher geneigt, ihr Benehmen als das Bild der Wuth und der Vernichtung, als der Zuneigung anzusehen. Am andern Morgen ist von den Ameisen nichts mehr zu sehen; nur ausgerissene Flügel verrathen den Schauplatz einer so wilden Hochzeit, eines so fieberhaft aufgeregten Lebens. Bei solchen Ausflügen werden viele dieser Ameisen eine Beute der Vögel, fallen in das Wasser und werden von den Fischen weggeschnappt, oder kommen auf andere Weise um. Sind Arbeiter-Ameisen in der Nähe, so bemächtigen sie sich mit sanfter Gewalt eines Weibchens, bringen es an einen Ort, den sie zur Anlegung eines neuen Baues für geeignet halten, bewachen und pflegen es.

Die meisten Weibchen aber müssen sich selbst einen Ort zur Ablage ihrer Eier suchen, müssen überhaupt alle Arbeiten selbst thun, bis sie sich Arbeiter erzogen haben. Die Männchen, die man allenfalls noch findet, sind matt und lebensmüde; sie haben ihren Zweck erfüllt und — sterben.

Solche Hochzeitszüge der Ameisen haben oft durch ihre Massenhaftigkeit die Aufmerksamkeit der Menschen dergestalt auf sich gezogen, daß ihrer in den Zeitungen mehrmals Erwähnung geschehen ist. Wir theilen des allgemeinen Inter-

esses wegen einige derartige Beobachtungen hier mit. Am 2. August 1687, um 3 Uhr Nachmittags, schwärmte eine solche Menge von Ameisen über dem Thurme der Elisabethenkirche zu Breslau, daß das Volk sie für Rauch ansah und einen Brand fürchtete. Kurz darauf sah man dasselbe Schauspiel an den andern Thürmen. Es dauerte aber kaum eine Stunde, so fielen sie auf den Boden, so daß man sie handvoll aufraffen konnte. Am 7. August 1817 zeigten sich ungeheuere Schwärme in Winterthur, die wie kleine Wolken in der Sonne flimmerten. Bald darauf war der Boden in der Stadt und Umgebung mit diesen Thierchen ganz übersäet. Einen Tag später war eine Strecke weit der Vierwaldstätter See mit Ameisen fast bedeckt; ebenso fand man auch auf dem Züricher See große Massen, und ebenfalls an demselben Tage wurden bei Schondorf in Würtemberg, dann in Solothurn, Freiburg, Bubendorf und Gelterkinden im Baselland solche große Schwärme beobachtet, welche sich in südlicher Richtung fortbewegten.

Dieses Schwärmen der Ameisen zur Zeit der Paarung und Gründung neuer Colonieen darf nicht verwechselt werden mit dem Auswandern derselben, welches sie aus verschiedenen Gründen vornehmen. Entweder wird es ihnen zu enge in ihrer Behausung, oder sie sind zu oft feindlichen Angriffen von ihres Gleichen oder von andern Thieren, vielleicht auch gar von Menschen ausgesetzt; die Umgegend verändert sich und ist ihnen nicht mehr genehm, Frühlingswasser wird ihnen vielleicht unbequem u. dergl. mehr.

Neue Colonien werden jedoch auch ohne dies in jedem Jahre angelegt. Ein starker, ungestörter Haufen kann in einem Sommer deren drei aussenden. Dies geschieht jedoch nicht leicht weiter als in einer Entfernung von zwanzig Schritten von dem Mutterhaufen. Einige Arbeiter ziehen dann aus, die Gegend zu durchsuchen, und sobald sie einen günstigen Platz gefunden haben, beginnen sie in den Boden zu graben. Vielleicht geschieht es, um sich zu überzeugen, ob der Boden sich bequem genug ausgraben läßt, vielleicht

auch, um für die andern einen vorläufigen Schlupfwinkel zu haben. Ist dies gethan, so kehren sie nach dem alten Nest zurück, nehmen je eine Arbeits-Ameise zwischen die Kiefer und tragen sie nach der neuen Wohnung, nur um sie den Weg kennen zu lehren; diese geht dann zurück mit den andern und trägt ebenfalls einen Kameraden nach dem unbekannten Vaterlande. Dies dauert einige Tage, bis alle Arbeiter den Weg kennen; dann werden auch die Eier und Würmer hinübergebracht, und die Männchen und Weibchen schließen sich ebenfalls dem Zuge an. Aber letztere überlassen das Fortbringen der jungen Nachkommenschaft nur den Arbeitern. Wenn nun die Arbeit des neuen Baues beginnt, so theilen sie sich darein. Die einen beschäftigen sich mit der Ausgrabung der Höhlen und Gänge, also mit dem eigentlichen Baue, die andern aber tragen unaufhörlich die Erde heraus; denn ihre Wohnung besteht aus lauter Gängen und Kammern, die alle eine Verbindung mit einander haben. Die innern Räume sind sehr verschieden, weil die Ameisen sich jederzeit nach der Beschaffenheit des Bodens richten. Ist er fest und zusammenhängend, so gleicht ihre Wohnung öfters einem Badeschwamm, und die Kammern und Gänge sind so nahe an einander, daß die Wände ganz dünn sind, und man sich über die erstaunliche Arbeit und Geschicklichkeit dieser kleinen Thierchen wundern muß, wenn man eine solche Wohnung senkrecht durchschneidet. Ist hingegen der Boden locker und sandig, so werden die Wände sehr dick gebaut. Die in der Erde künstlich ausgeführte Wohnung wird von oben entweder mit Erdkrümchen oder einer Menge kleiner Dinge, wie Knospen, Fichtennadeln u. s. w. überwölbt. Von der Wohnung aus bilden sie bestimmte Straßen, auf denen das hinderliche Gras zum Theil abgebissen wird, und welche auch oft die Bäume hinanführen. Auf diesen Straßen müssen sich Gehende und Kommende unaufhörlich ausweichen; erstere sind gewöhnlich hungerig und lassen sich von letztern, indem sie dieselben anhalten, oft füttern. In eine solche Straße darf sich keine

Ameise von fremden Haufen wagen, sonst wird sie heftig angefallen und wohl gar erwürgt; außerhalb der Straße aber weichen sich fremde Ameisen friedlich aus. Nur die kleinen schwarzen Erd-Ameisen, welche in keiner großen Gesellschaft leben, sagt Lenz in seiner Naturgeschichte, sind den großen, in Haufen lebenden gefährlich; sie fallen nämlich dieselben, wenn sie eine oder mehrere vereinzelt antreffen, an, hängen sich mit den scharfen Freßzangen an ihren Leib, reißen ihnen den Bauch auf, ermorden sie also, schleppen sie fort und fressen sie auf. Diese kleinen Kanibalen hüten sich aber wohl, einem ganzen Haufen großer Ameisen zu nahe zu kommen.

Eine sonderbare Gewohnheit, sagt Prof. Ratzeburg, die ich mir nie habe erklären können, so oft ich sie auch beobachtete, ist das von Niemand erwähnte Herumtragen. Eine Ameise trägt die andere, welche sich ganz zusammengekugelt hat, um leicht mit den Freßzangen gefaßt werden zu können. Stört man die Trägerin bei ihrem Spaziergange, so läßt sie ihre Last fahren und beide, die Trägerin wie die Getragene, eilen schnell davon. Da man dieses hauptsächlich im Herbst bemerkt, so habe ich schon vermuthet, die Getragenen müßten die zuletzt entwickelten Ameisen sein.

6. Die Bauten der Ameisen.

Die Ameisen legen ihre Nester meistens in der Erde an, viele auch in alten Baumstämmen, andere unter Baummoos oder in Mauern; manche ziehen sich gern in die Häuser, wo sie in den Wänden und dem Gebälke nisten, von da aber in Küchen, Vorrathskammern und Schränke dringen, und dort oft recht lästig werden. Man kann sie dann dadurch vertilgen, daß man ihnen ein Gefäß mit Zucker hinstellt, worunter Pottasche gemischt ist, oder daß man das bekannte Insectenpulver hinstreut. — Andere machen sich einen Haufen von ausgegrabener Erde oder zusammengetragenen kleinen Körpern, besonders Pflanzentheilchen, z. B. Tannennadeln, Holzstückchen, zerbissenen Grashalmen,

Moosstückchen, Schuppen von Baumknospen, auch Steinchen und Erdstückchen. Solche Haufen legen sie gern am Fuße dicker Bäume an. Indessen sind es nur bestimmte Arten, die solche Haufen aufthürmen, besonders die größern rothen Arten. Manche finden sich ausschließlich in alten Bäumen, andere nur in der Erde, noch andere bald in Baumstämmen, bald in der Erde. Die Rasen-Ameise findet man an den verschiedensten Orten: in Erdhaufen an Wegen, auf Wiesen, in Gärten, in Wäldern, auf Aeckern; dann unter Steinen, in alten Bäumen; ferner auch in Mauerspalten, in Häusern u. s. w. Das Innere des Nestes besteht aus einer zahllosen Menge von unregelmäßigen Zellen und Gängen in verschiedenen Abtheilungen über einander; nach außen hat es verschiedene Oeffnungen. Manche Arten, wie z. B. die Wald-Ameise, schließen bei Regen und zur Nachtszeit die Oeffnungen ihres Baues, ohne Zweifel, um einerseits die Wärme ihres Nestes zusammen zu halten, anderseits, um von unliebsamen Gästen nicht überrascht zu werden. Oft haben verschiedene Arten ihre Nester nahe bei einander, ja selbst unter demselben Steine. Bei sehr heißer und trockener Witterung ziehen sich die Ameisen tief in ihre Nester zurück; auf der Oberfläche und in den obern Theilen erscheinen sie besonders gern nach einem gelinden, warmen Regen. Sie arbeiten dann auch am fleißigsten, weil der Regen ihren Bauten wohl Schaden zugefügt hat; aber wenn auch dieser Schaden schon ausgebessert ist, so bauen sie doch noch fort, und es ist wahrscheinlich, daß das Wasser, welches die Erde von dem Regen erhielt, der Grund ist, welcher sie zum Bauen aufmuntert, indem die Erdtheilchen besser aneinander haften bleiben.

Manche Ameisenarten sieht man häufig und in Menge außerhalb ihres Nestes, auf der Erde, an und auf Sträuchern und Bäumen, besonders aber bei den an den Gewächsen sitzenden Blattläusen, deren Saft sie begierig saugen; andere sieht man wenig oder gar nicht außerhalb ihres Nestes.

Was die Frage anbelangt, ob die Ameisen auch zur Nachtzeit arbeiten, so hat man beobachtet, daß Ameisen, welche in künstlichen Behältern gehalten wurden, und denen man des Abends ihre Bauten zerstörte, des Nachts arbeiteten; ließ man aber ihre Bauten unberührt, so bemerkte man nur bei wenigen ein geringes Hin- und Herbewegen der Fühler, die meisten verhielten sich vollkommen ruhig. Außerdem kann man sich leicht überzeugen, wenn man die an Wegen von der Rasen-Ameise aufgeworfenen kleinen Erdhügel nach einem abendlichen Regen oder starken Thau, wodurch diese kleinen Hügel zerstört werden, am nächsten Morgen vor Sonnen-Aufgang besichtigt, daß die Ameisen oft schon einen beträchtlichen Theil der zerstörten Hügel wieder hergestellt haben.

In Bezug auf die Verschiedenheit ihrer Bauart lassen die Ameisen sich in drei Abtheilungen bringen: die einen machen ihre Wohnung mit Erde, die andern bauen Haufen aus Pflanzentheilchen u. dgl., die dritten schnitzen sie in Holz aus. Unter den letztern ist die rußfarbige Höcker-Ameise am bekanntesten. Sie unterscheidet sich von allen übrigen durch die glänzend schwarze Farbe aller drei Geschlechter und ist diejenige, die meistens ihr Nest in alten Baumstämmen, besonders Eichen, Walnußbäumen, Pappeln und Weiden anlegt. Sie hat einen eigenthümlichen, fast moschusartigen Geruch und vertheidigt sich heftig durch Beißen und Stechen. Ihre Wohnung besteht aus zahllosen Stockwerken, deren Böden und Bühnen 11 Mm. bis 13 Mm. auseinander und so dünn wie Karten sind, die bald von zahllosen senkrechten Scheidewänden, bald von vielen kleinen Säulen getragen werden. Das Innere eines solchen Nestes sieht vom ausgeflossenen Pflanzensafte, der sich vielleicht mit der Ameisensäure verbindet, schwärzlich aus. Die meisten Wände dieser Nester sind gleichlaufend und folgen den Holzschichten; die Säulen sind 4 Mm. dick, rundlich, in der Mitte dünner und in gerader Linie stehend. Sie bilden eine Menge Gänge mit Sälen und Löchern, welche immer größer werden, so

daß die Wände sich zuletzt in Säulengänge verwandeln. Wenn man bedenkt, daß alles dieses bloß mit den Kiefern ausgeführt werden muß, so wird es begreiflich, welch' ungeheuere Arbeit das ist.

Bei Herstellung ihres Baues finden die rußfarbigen Ameisen den Stoff dazu vorräthig, müssen jedoch den zum Neste auserkorenen Baumstamm ausschnitzen, d. h., sie müssen sich die nöthigen Gänge, Zellen und Säle darin ausarbeiten, und haben dann hierbei besonders Sorge zu nehmen, daß die zahlreichen Wände und Säulen sich gegenseitig tragen. Wenn nun auch diese Grundsätze bei allen Bauten dieselben sind, so ist doch nichts destoweniger die Ausführung bei jedem Baue eine andere. Kein Bau gleicht dem andern, d. h., da, wo der eine Bau Gänge hat, befinden sich bei dem andern Säle und Zellen, ja, ihre Freiheit im Bauen geht so weit, daß sie — wenn auch nur selten — nach einem ganz andern Muster arbeiten, indem sie sich nach der Verschiedenheit der Oertlichkeit zu richten wissen. Zuweilen finden sie nämlich an dem Orte, wo sie sich anbauen wollen, keinen geeigneten Stamm; dann tragen sie den Stoff zu ihrem Baue zusammen. Solcher Nester, nach ganz veränderten Grundsätzen hergestellt, sind schon einige beobachtet worden. Im Conversationsblatte der Frankfurter Oberpostamts-Zeitung, Nr. 184 vom 4. August 1851, wird ein solcher Bau beschrieben, der sich in dem kleinen Tannenwalde bei Homburg vor der Höhe in einem Gartenhäuschen (das Brunnenhäuschen genannt) befand. Die Wände dieses Häuschens sind nämlich nicht massiv gebaut, sondern das Balkengerippe ist bloß mit einer Dielbedeckung bekleidet, so daß die etwa 31 Cm. dicken Wände hohle Gefächer von verschiedener Größe enthalten. In zweien dieser hohlen Fächer befand sich ein Nest der rußfarbigen Ameise, aus unzähligen größern und kleinern Zellen und gewundenen Gängen bestehend, aus ausgeschabten Holzfasern mit eingemischten andern Pflanzentheilchen und selbst Steinchen zusammengesetzt. Diese feinen Theilchen waren, wie die Hülle eines Wespen-

nestes, zu einer festen, aber dünnen Masse zusammengesetzt und durch die Ameisensäure geschwärzt. Ein anderes Nest der Art wurde bei Förthof nächst der Stadt Stein in Unter-Oesterreich unter einem Haselnußstrauche gefunden. Die dünnen, aber sehr festen Wände desselben waren ebenfalls aus zusammengekitteter Erde und sehr kleinen Steinchen gebildet.

7. Das Wiedererkennen der zusammengehörigen Ameisen unter sich.

So erstaunlich groß auch die Anzahl der Ameisen eines Haufens ist, so kennen sie sich doch unter einander gar wohl, und zwar wahrscheinlich durch den Geruch. Wenn man über eine ihrer Straßen quer mit dem Finger hinstreicht, so stutzen die an diese Stelle kommenden wegen des fremdartigen Geruches und stehen ein wenig still. Conscience theilt in dieser Beziehung noch eine andere Beobachtung mit. Nimmt man einige Ameisen aus einem Neste und bewahrt sie während eines Monats oder noch länger in einer Schachtel auf, was man gut thun kann, wenn man sie mit reifem Obst oder dergleichen füttert, und öffnet dann die Schachtel nach einiger Zeit in der Nähe des Nestes, so kennen die Ameisen aus der Schachtel den Weg nach ihrer väterlichen Wohnung nicht mehr und werden um die Schachtel her irren, bis eine Ameise aus dem Neste kommt. Diese wird die andern aus der Schachtel mit ihren Fühlhörnern zu streicheln beginnen, eine derselben aufnehmen und nach der allgemeinen Wohnung bringen. Hier gibt sie ein Zeichen, und augenblicklich folgen ihr viele andere, von denen jede eine Ameise aufnimmt, und auf diese Weise werden alle alten Hausfreunde in das Nest gebracht. Wirft man dagegen einige Ameisen aus dem einen Neste in das Nest einer andern Art, so entsteht ein hitziger Kampf, in dem die Fremdlinge natürlich unterliegen. Dagegen nahm Lenz ein Mal einen ganzen Haufen, der einen Sack anfüllte, trug ihn etwa 2000 Schritt zu einem andern derselben Art, schüttete ihn in dessen Nähe aus, und die Fremdlinge zogen sich all-

mälig alle zu dem benachbarten Haufen, fanden freundliche Aufnahme und verstärkten ihn zu einer gewaltigen Macht.

8. Die Nahrung der Ameisen.

Eine besondere Vorliebe haben die Ameisen für zuckerhaltige Säfte, die sie theils aus Blüthen holen, theils auch an solchen Bäumen auflecken, bei denen solche Säfte aus Wunden fließen, oder theils aus den Blattläusen aussaugen, die aus eigenen Röhrchen einen honigsüßen Saft ausscheiden. Häufig findet man diese Aussonderung der Blattläuse, bekannt unter dem Namen Honigthau, im Anfange des Sommers auf den Blättern vieler Bäume, die er mit einem verderblichen Firniß überzieht, der außer manchen andern Insecten auch die Ameisen anlockt. Man sieht diese dann in zahlreichen Zügen an den Bäumen auf- und ablaufen und von den Blättern den Honigsaft ablecken, noch öfter aber sich auf eine Weise mit den Blattläusen beschäftigen, welche man sehr treffend mit dem Melken der Kühe verglichen hat. Den erwähnten Honigsaft gibt die Blattlaus aus zwei an ihrem Hintertheile emporgerichteten Röhrchen von Zeit zu Zeit von sich. Die Ameise wartet jedoch nicht, bis dies geschieht, sondern stellt sich hinter eine und berührt ihren Hinterleib abwechselnd mit ihren Fühlern so geschwind, wie wenn man einen Triller auf dem Clavier macht. Dann gibt die Blattlaus sogleich einen Tropfen Saft von sich, den die Ameise verschluckt und dann zu einer andern Blattlaus geht, um dasselbe zu thun; so fährt sie fort, bis sie gesättigt ist.

Dieses Melken der Blattläuse ist schon mehrfach beobachtet und beschrieben worden; neuerdings noch von Darwin, einem englischen Naturforscher. Er sperrte ein Dutzend Blattläuse ein und hielt die Ameisen sorgfältig von ihnen ab. Nach einigen Stunden hatte noch keine der Gefangenen Honigsaft ausgeschwitzt; er kitzelte sie nun mit einem Haar am Bauche, wie es die Ameisen mit ihren Fühlern zu thun pflegen, aber es erfolgte auch da keine Absonderung. End-

lich ließ er eine einzige Ameise in den Behälter; diese lief begierig von einer Blattlaus zur andern, und sobald sie mit ihren Fühlern den Bauch derselben berührte, sonderte diese einen Tropfen Honig ab, den die Ameise begierig aufleckte. Dasselbe thaten sogar die mittlerweile geborenen noch winzig kleinen Blattläuse.

Für dieses angenehme Futter zeigen sich die Ameisen ihrerseits wieder erkenntlich, indem sie die Blattläuse sichtlich schützen. Will man diesen etwas thun, so gerathen sie in Zorn und beißen sich, wenn man sich unvorsichtig mit der Hand naht, in diese ein, krümmen auch wohl den Hinterleib dagegen, um ein Tröpfchen ihres ätzenden Saftes auszuspritzen. „Ich habe sie Tag und Nacht bei den Blattläusen gefunden," sagt Ratzeburg, „selbst noch im Spätherbst, wenn schon Nachtfröste eingetreten waren. Sie tragen die Blattläuse sogar in ihre Wohnungen; wenigstens findet man öfters kleine ungeflügelte Blattläuse in den Nestern verschiedener Ameisen oder in der Nähe derselben, wo sie ihre Nahrung aus den Wurzeln verschiedener Gewächse, besonders Gräser, saugen. Bei etwa eintretenden Störungen fliehen sie in diese Nester oder werden von den Ameisen dahin geschleppt." Eine sehr ergötzliche Geschichte, die mir Freund Dahlbom erzählte, kann ich hier nicht übergehen. Er begegnete eines Tages in Lappland einer kleinen schwarzen Sandwespe (Sphex), welche mit einer Blattlaus davoneilte, wahrscheinlich um ihre Brut damit zu füttern. Eine Ameise, welche hinzu kam, versuchte die Befreiung der Freundin, und es dauerte nicht lange, so kamen mehrere Ameisen und jagten dem schwarzen Räuber wirklich seine Beute ab.

Den Schildläusen gehen sie aus demselben Grunde wie den Blattläusen nach und tödten auch viele, indem sie dieselben kneipen, damit sie ihren Saft fließen lassen.

Merken sie irgendwo einen schwachen oder gar verlassenen Bienenstock, so dringen sie ein und räumen auf; an volkreiche Stöcke aber wagen sie sich nicht, so beherzt sie übrigens

sind. Auch süßes Obst ist ihnen ein Leckerbissen; jedoch thun sie daran im Ganzen wenig Schaden, weil sie erst darüber herfallen, wenn es auf irgend eine Weise schon verwundet, also durch den Regen aufgesprungen oder durch Vögel aufgehackt ist, aber besonders dann, wenn es auf der Erde liegt. Die Verfolgungswuth der Gärtner und Landwirthe gegen die Ameisen ist daher meistens nicht gerechtfertigt. Die Ameisen, welche man zuweilen auf Bäumen sieht, gehen bloß den sich dort aufhaltenden Blattläusen nach. Oft bekommen dann diese Bäume ein krankhaftes Aussehen, sterben wohl auch manchmal ganz ab. In den Augen der Gärtner haben dies dann die Ameisen verschuldet, statt daß sie den Grund davon in den Blattläusen suchen sollten, die aber ihrer Kleinheit wegen von ihnen entweder nicht bemerkt, oder, weil sie sich still und ruhig verhalten, nicht als die Uebelthäter angesehen werden. Nur dann schaden die Ameisen einem Baume wirklich, wenn sie ihr Nest an der Wurzel desselben anlegen, indem dann meistens die Saugwurzeln des Baumes bloß gelegt werden und deshalb dem Baume nicht mehr die erforderliche Nahrung zuführen können.

Der Fall kommt übrigens öfter vor, daß der Landmann gegen einen vermeintlichen Feind ankämpft, während er den eigentlichen Feind ganz ungehindert läßt.

Auch in Vorrathskammern machen die Ameisen sich gern an Zucker, Syrup, Honig u. dgl. Daß sie den Weg dazu auch dann mitunter zu finden wissen, wenn man alles in Sicherheit glaubt, beweist unter andern folgende Thatsache. Zu Philadelphia hatte der berühmte Franklin zufällig ein irdenes Gefäß mit Syrup in einem Schranke stehen. Eine Menge Ameisen war hineingeschlichen und verzehrte diesen Syrup. Sobald er dieses wahrnahm, schüttelte er sie heraus und band den Topf mit einem Faden an einen Nagel, den er in die Decke des Zimmers schlug, so daß das Gefäß an dem Stricke herunterhing. Zufällig war eine einzige Ameise darin zurückgeblieben. Diese fraß sich satt; da sie aber weg wollte, befand sie sich in einer nicht geringen Verlegenheit.

Sie lief lange am Boden des Gefäßes und fast überall herum, allein vergebens. Endlich fand sie doch nach vielen Versuchen den rechten Weg an dem Strick hinauf bis an die Decke. Nachdem sie diese erreicht hatte, lief sie längs derselben hin und so weiter die Wand hinunter bis auf den Boden. Kaum war eine halbe Stunde verflossen, so zog ein ganzer Schwarm Ameisen die Decke hinauf und gerade auf die Schnur zu. An derselben krochen sie weiter in das Geschirr und fingen wieder zu fressen an. Dies setzten sie so lange fort, als noch etwas vom Syrup da war. Indessen lief der eine Haufen am Stricke hinauf und der andere hinunter, und dies währte den ganzen Tag. Der von der ersten Ameise betretene Weg hatte nach Syrup gerochen, und so hatten ihn die andern leicht verfolgen können. Oder könnte man vielleicht annehmen, daß sie sich durch eine Art Sprache mit einander verständigt hätten?

Die Ameisen lieben übrigens auch thierische Nahrung, Regenwürmer, zertretene Käfer und mehr noch Raupen verzehren sie in großer Menge. Oft fallen sie in einer ganzen Schaar über ein solches Thier her und zerren so von allen Seiten daran, daß sie es nicht vom Flecke bringen. Bei ihren oft weiten Wanderungen wissen sie sich vortrefflich zurecht zu finden. Wenn das die geflügelten Bienen können, so ist es nicht so wunderbar; aber von der kleinen Ameise begreift man es nicht, wie sie sich oft aus einem Gewirre von Gräsern und Kräutern, das sie wie ein dichter Wald umgibt, ohne Compaß herausfindet. Dies spricht für ihren außerordentlichen Ortssinn. „Eines Tages kam ich dazu," erzählt Prof. Ratzeburg, „als eine Hügel-Ameise Jagd auf einen kleinen schwarzen Bockkäfer (Leptura) machte. Der Käfer war bald überwunden und wurde von der Ameise mit den hoch in die Höhe gehaltenen Oberkiefern fortgeschleppt. Das kleine, schwache Thierchen eilte mit seiner ungeheuern Last ohne Weg und Steg über den grünen Waldboden hin. Ich wußte selbst nicht, wo die Reise hingehen würde, und zweifelte sogar, ob ein Ameisenhaufen in der Nähe sein

könne, da ich keine andern Ameisen sah. Nachdem ich ihr wohl über hundert Schritte gefolgt war, begegneten mir schon andere hin- und herlaufende Ameisen, und bald zeigte sich am Fuße eines Baumes der Haufen, zu welchem meine Begleiterin gehörte. Sie wurde jetzt von jeder ihr Begegnenden betastet, aber keine strebte, ihr den guten Fang abzujagen. Auf dem Haufen verschwand sie im dichtesten Gewühle in einer Oeffnung. Meine größte Freude hatte ich daran gehabt, wie das Thierchen sich bemühte, die Richtung zu behalten. Oefters kam es, daß sie plötzlich stille stand, mehrere Schritte weit umkehrte und dann nach einer ganz andern Gegend weiter zog. Dabei hatte sie nie ihren Fang aus dem Munde gelassen, sondern ihn, trotz aller Schwierigkeiten, immer festgehalten, etwa wie ein Hund einen Knochen trägt. Man sagt gewöhnlich, die Ameisen verfolgten ihre Spur, welche sie beim Abreisen vom Neste hinterließen. Dies mag wohl sehr häufig der Fall sein, wenn man sie auf ihren kleinen, geebneten Wegen wandern sieht; aber meine kleine Freundin mit dem Käfer wurde gewiß weder durch den Geruch noch durch die Spur geleitet, da sie unmöglich auf einem so unbequemen Wege, den sie ja überdies so oft änderte, hergekommen sein konnte."

Ihre Lüsternheit nach Fleischspeisen benutzt man oft, indem man kleine, noch frische Thierchen, wie Vögelchen, in durchlöcherte Schachteln legt, in einen Ameisenhaufen gräbt und skelettiren läßt. An größere Aeser gehen sie übrigens wenig oder gar nicht. Getreide und ähnliche Sämereien fressen sie nicht. Todte und stinkende Fische sind ihnen eine Pest, und man kann sie damit so wie mit Petersilie und Kerbel vertreiben.

In Griechenland, wo die Unmasse von Ameisen, die sich in allen Schränken und Tischen einfinden, in welchen Süßigkeiten, Conserven und besonders Caviar u. s. w. aufbewahrt werden, eine große Qual ist und Millionen davon sich in der Küche auf allen Eßwaaren einfinden und sie verderben, vertreibt man sie dadurch, daß man das Gefäß, in dem sich

Eßwaaren befinden, auf etwas Asche stellt, oder die Asche bloß um dasselbe streut. Keine Ameise nähert sich demselben, und auf diese Weise ist es möglich, alles vor diesen lästigen Thieren zu schützen.

9. Der Winterschlaf und die vermeintlichen Magazine der Ameisen.

Gegen den Winter hin ziehen die Ameisen sich so tief auf den Grund ihrer Bauten zurück, daß der Frost in der Erde keine Erniedrigung in der Temperatur unter den Gefrierpunkt hervorbringen kann, und verfallen dann in den sogenannten Winterschlaf. Sie liegen nun bewegungslos und ohne Nahrung zu bedürfen, bis sie im Frühjahr nach dem Verschwinden des Schnee's durch die wärmende Märzsonne aus ihrem zeitlichen Grabe wieder hervorgelockt werden. Daß die Ameisen während des Sommers einen Vorrath von Nahrung in Magazinen für den Winter aufspeichern, ist demnach ein Irrthum, der jedoch in vielen unserer Schul-Lesebücher fort und fort durch Aufnahme der bekannten Fabel „die Grille und die Ameise" gelehrt wird. Außerdem enthält diese Fabel noch eine andere naturgeschichtliche Unwahrheit. Denn erstens bedürfen die Ameisen zur Winterzeit gar keiner Nahrung, indem sie sich in einem Zustande völliger Erstarrung und Bewegungslosigkeit befinden. Zweitens gibt es bei uns im Winter keine Baum- oder Feldgrillen, da sie nur als Ei überwintern können. Anders gestaltet sich jedoch dieses Verhältniß mit mehrern Ameisenarten, die sich in heißen Ländern aufhalten und daher nicht nöthig haben, der Winterkälte auszuweichen. Diese häufen wirklich Vorräthe auf, deren sie sich zu der Zeit bedienen, in der sie sich in ihre Bauten ganz zurückziehen müssen, wie zur Regenzeit der Fall ist, aber dann nicht erstarren.

10. Ueber die Verbreitung der Ameisen und deren Zahl.

Was die Verbreitung der Ameisenarten anlangt, so leben sie lieber in warmen Thälern oder auf sonnigen Bergwiesen, als auf blumigen, aber kalten Alpenwiesen. Besteigt man

die Alpen bis zu einer Höhe von 1569,270 M., bis zur Knieholzregion, so werden die Ameisen-Colonieen, so wie auch die verschiedenen Arten sehr spärlich, bis endlich keine Colonieen mehr zu finden sind. Selten wird dann noch unter einem Steine sitzend oder auf den Wiesen herumirrend, ein einzelner Arbeiter gefunden, welcher gewöhnlich zu irgend einer der Arten gehört, die in der darunter liegenden Waldregion häufig vorkommen. Je höher man steigt und je kälter es daher wird, desto weniger Ameisen trifft man an. Dies läßt schon im voraus darauf schließen, daß, je südlicher man kommt, desto mehr Ameisen zu finden sind, und desto größer die Anzahl der einzelnen Ameisen sein wird. Und so verhält es sich auch in der That, nicht bloß in Bezug auf Europa, sondern auf der ganzen Erde. In den Tropenländern finden sich in dem kleinsten Bezirke Hunderte von Arten in buntem Wirrwarr vor, während dieselben gegen die Pole hin sehr spärlich werden. Manche Arten kommen in ganz Europa, manche nur an sehr beschränkten Oertlichkeiten, andere nur in Süd- und andere nur in Nord-Europa vor. Im Herzogthum Nassau kommen ungefähr 44 verschiedene Arten vor, während für ganz Europa bereits 109 Arten festgestellt sind.

Zweite Abtheilung. Die Hausgenossen der Ameisen.

1. Eintheilung derselben.

Waren die bisher gemachten Mittheilungen über die Ameisen schon geeignet, die Aufmerksamkeit der geneigten Leser anzuregen, so bleibt doch unstreitig das Merkwürdigste noch zu erwähnen. Wir meinen nämlich die eigenthümlichen Verhältnisse, unter denen verschiedene andere Insecten als Hausgenossen bei den Ameisen leben.

Man hat zwar schon lange, und zwar durch die wichtigen Beobachtungen Huber's, gewußt, daß zwei oder drei

Arten anderer Insecten bei den Ameisen wohnen; aber daß eine so überaus große Menge derselben und besonders Käfer freundlich mit den Ameisen in ihren Nestern zusammenleben, deren Leben meistens an das der Ameisen geknüpft ist, und die als Hausgenossen derselben angesehen werden können, ist eine interessante Entdeckung der neuern und neuesten Zeit. Man kann diese Hausgenossen füglich in fünf Abtheilungen bringen, und zwar gibt es

1) solche, die nur während des Larven- und Puppenzustandes in den Ameisennestern verweilen und als vollkommenes Insect diesen Aufenthaltsort verlassen;

2) solche, die als vollkommenes Insect nicht ausschließlich daselbst wohnen, sondern auch anderwärts sich finden, jedoch von den Ameisen geduldet und freundschaftlich behandelt werden;

3) solche, die als vollkommenes Insect ausschließlich ihren Wohnsitz unter Ameisen oder ganz in der Nähe derselben aufschlagen, und deren Leben von dem der Ameisen abzuhängen scheint;

4) solche, die von den Ameisen der Nahrung wegen, die sie von ihnen erhalten, gleichsam als milchgebende Kühe gehalten werden;

5) endlich solche, welche von den Ameisen mit Gewalt in ihre Nester gebracht werden, damit dieselben für sie arbeiten. Man hat sie bisher mit dem Worte „Sklaven" bezeichnet.

2. Die Ameisenfreunde.

Die drei ersten Abtheilungen umfassen solche Thiere, die um ihrer selbst wegen sich bei den Ameisen aufhalten und den Ameisen keinen nachweisbaren Nutzen bringen, deren An- oder Abwesenheit demnach den Ameisen gleichgültig sein kann. Man hat sie Ameisenfreunde, Myrmekophilen, genannt.

Als zur ersten Abtheilung gehörig kennt man schon lange den Metallkäfer. Er ist in den Gärten sehr gemein, besonders auf Rosen, von deren Blumenblättern und Staub-

gefäßen er sich nährt. Nimmt man ihn in die Hand, so gibt er eine weiße, breiartige Materie von sich, welche übel riecht; wirft man ihn in die Luft, so fliegt er schnurrend davon. Am sichersten findet man seine Larve in der Tiefe der großen Ameisenhaufen der Wälder, wo sie faules Holz und Wurzeln zur Nahrung und die nöthige Wärme findet. In der gleichen Weise leben noch einige andere Insecten bei den Ameisen.

Die Käfer der zweiten und dritten Abtheilung kennt man größtentheils erst seit 1841 durch die Entdeckung des Cantors Märkel in St. Wehlen, der sein Verfahren, diese Ameisenfreunde in den Ameisennestern zu fangen, beschrieb und dadurch es Jedermann möglich machte, in seiner Umgebung die Ameisenhaufen zu untersuchen und die sich darin aufhaltenden Insecten zu sammeln und kennen zu lernen. Man trägt nämlich zu diesem Zwecke mehrere größere und kleinere Sandsteine mit rauher Unterfläche theils auf die Ameisenhaufen und theils auf den Rand derselben. Wenn man dann bei einem nächsten Besuche diese Steine vorsichtig aufhebt, so sitzen nicht nur an der Unterseite derselben, sondern auch auf den Stellen, die von ihnen bedeckt worden waren, jene Hausgenossen der Ameisen oft in großer Anzahl. Allerdings muß man behende zu Werke gehen; denn die meisten eilen mit der größten Schnelligkeit davon, verbergen sich unter dem wimmelnden Haufen oder flüchten sich in die innern Gänge, und nur etwa die trägern Arten bleiben sitzen und lassen sich leicht ergreifen. An heißen Tagen, wo die der Sonne ausgesetzten Steine einen bedeutenden Hitzegrad erlangt haben, ist in der Regel wenig oder nichts unter denselben zu finden. An einem warmen Tage mit bedecktem Himmel oder wenn nach langer Trockenheit ein sanfter Regen gefallen ist, kann man schon im voraus überzeugt sein, daß man einen reichen Fang thut, und findet in der Regel seine Erwartungen durch den Erfolg bestätigt. Manche Arten erscheinen oft einige Tage hinter einander in besonders großer Anzahl, vielleicht als Folge der eben stattgefundenen Ent-

wickelung aus Larven; andere kommen das ganze Jahr über immer nur einzeln vor.

Auf diese Weise sind bis jetzt diese Käfer schon nahezu in 300 Arten bloß innerhalb der Grenzen Deutschlands entdeckt worden, ohne der Thiere anderer Ordnungen, z. B. der Fliegen, Schlupfwespen u. dgl. zu gedenken. Unter der oben angegebenen Zahl sind allein über 100 ausschließliche Gefährten der Ameisen. Die meisten Gäste finden sich bei den rothen und bei den rußfarbigen Ameisen; von erstern sind bereits 100 derselben, von letztern sogar 150 Arten bekannt. Die übrigen Ameisen haben deren bei weitem weniger oder gar keine.

3. Der Keulenkäfer, ein Hausgenosse der Ameisen.

Zur vierten Abtheilung gehört der Keulenkäfer, der in einem wunderbaren und eigenthümlichen Verhältniß zu den Ameisen steht. Der reformirte Pfarrer Müller, Decan zu Odenbach in der Rheinpfalz, war der erste Entdecker und Beobachter der sonderbaren Lebensweise des genannten Käfers. Da dem Schreiber dieser Zeilen die Freude gegönnt war, diesen würdigen Mann, zwar schon in dessen hohem Alter, noch persönlich kennen zu lernen, so ist er im Stande, theils aus den mündlichen Mittheilungen und theils aus der Beschreibung, die Müller über seine Beobachtungen machte, Folgendes mitzutheilen.

Wenn man im Anfange des Frühjahres an Bergabhängen die Steine aufhebt, so findet man sicher bald ein Nest der gelben Ameisen darunter. Sieht man weiter zu, so bemerkt man ohne viele Schwierigkeiten ein kleines, kaum 2 Mm. großes, röthlich braunes Käferchen langsam umherlaufen, das von den Ameisen, eben so gut wie ihre Larven, die sogenannten Ameiseneier, in Sicherheit gebracht wird, wenn es sich nicht selbst in einem der vielen Gänge verbirgt. Als Müller dieses eigenthümliche Thierchen zum ersten Male fand, wußte man noch nicht, daß Käfer als Hausfreunde in

den Ameisennestern vorkommen, und da er gern Beobachtungen über das Zusammenleben dieser so ganz verschiedenen Thiere machen wollte, so nahm er aus dem Ameisennneste einige dieser Käfer, auch einige Ameisen, etwas von der jungen Brut von verschiedenem Alter, feine Erde aus dem Neste und kleine Mooshälmchen, wie er sie im Neste fand, that alles zusammen in ein Glas und nahm es mit nach Hause. Oben band er das Glas mit Papier leicht zu und sorgte durch feine eingestochene Löcher, daß die Luft eindringen konnte. Sobald das Gläschen einige Zeit auf seinem Tische ruhig gestanden hatte, fingen die Ameisen auch schon zu arbeiten an, trugen die Erde und das wenige Moos zusammen und machten sich während der Nacht einige Gänge und Höhlungen, in welche sie ihre Brut zusammen trugen. Er fand sie am folgenden Morgen eben so ruhig, wie sie sich gewöhnlich in ihren Nestern befinden; keine lief ängstlich umher und versuchte zu entfliehen, sondern ohne sich selbst durch das Aufheben des Nestes, das er vermittels eines Vergrößerungsglases in allen innern Theilen genau besichtigen konnte, stören zu lassen, verrichteten sie unbesorgt ihre gewohnten Geschäfte. Einige ordneten und bedeckten die Brut, andere besserten am Neste und trugen Erde hin und her; andere ruhten aus, indem sie ohne alle Bewegung still und gleichsam schlafend stundenlang auf einer Stelle verweilten; andere suchten sich zu reinigen und zu putzen. Dies letztere Geschäft verrichtete jede Ameise an sich selbst, so weit es ihr möglich war; dann aber ließ sie sich — gerade wie es von den Bienen in ihren Stöcken zu geschehen pflegt — von einer andern an denjenigen Theilen reinigen, die sie mit dem Munde oder mit den Füßen selbst nicht zu erreichen und zu säubern vermochte. Die Keulenkäfer liefen indessen entweder zutraulich und unbesorgt unter den Ameisen umher, oder sie saßen in den Gängen, die meistens an der Wand des Glases angebaut waren, ruhig und still; ihr ganzes Verhalten gab zu erkennen, daß sie sich wieder ganz in ihren gewohnten Verhältnissen befanden.

Indem Müller nun so den Bewegungen seiner Gefangenen einige Zeit hindurch unverrückt mit den Augen gefolgt war, bemerkte er auf ein Mal zu seiner größten Verwunderung, daß, so oft eine Ameise einem Keulenkäfer begegnete, sie ihn mit den Fühlern sanft betastete und liebkoste und ihn, während er dies mit seinen Fühlern erwiderte, mit sichtbarer Begierde an dem Rücken beleckte. Die Stellen, wo dies geschah, waren jedes Mal zuerst die am äußersten Hinterwinkel der Flügeldecken emporstehenden gelben Haarbüschel. Die Ameise öffnete ihre großen Freßzangen sehr weit und saugte alsdann vermittels der Lippen und der weit hervorgestreckten Taster den ganz in den Mund genommenen Haarbüschel mehrere Male mit großer Heftigkeit aus, indem sie ihn wiederholt durch den Mund zog, und beleckte sodann auch noch die ganze vordere Fläche des Oberleibes, besonders die daselbst befindliche große Grube. Diese Verrichtung wurde ungefähr alle acht bis zehn Minuten, bald von dieser, bald von einer andern Ameise wiederholt, ja, oft mehrmals hinter einander an dem nämlichen Käfer, wenn er nämlich mehrern Ameisen nach einander begegnete; doch wurde er im letzten Falle nach kurzer Untersuchung sogleich freigelassen. Jetzt wurde es dem Beobachter auf ein Mal klar, warum die Ameisen diesen Käfer so ungestört unter sich wohnen lassen. Sie erhalten nämlich von ihm eine köstliche Leckerei, die sie mit der größten Begierde aufsuchen, wenn auch gerade keinen süßen, honigähnlichen Saft, wie von den Blattläusen, so doch wahrscheinlich eine andere, ihnen sehr angenehme, vielleicht zur Fütterung der Brut dienende Feuchtigkeit. So interessant diese unerwartete Beobachtung sein mußte, und so viele Freude es dem Beobachter verursachte, jetzt einen der Gründe des freundschaftlichen Zusammenwohnens dieser merkwürdigen Käfer mit den Ameisen entdeckt zu haben, so wurde sie doch bald darauf mit einer noch viel merkwürdigern, auch weit mehr überraschenden und erfreuenden vermehrt, nämlich, daß die Keulenkäfer von den Ameisen, und zwar im eigentlichen Sinne des Wortes gefüttert werden. Wie unwahr-

scheinlich dies auch vielleicht Manchem vorkommen mag, so ist doch darum diese Erscheinung, welche im Gebiete der Insectenkunde wohl unter die merkwürdigsten gehört, — vielleicht die einzige der Art ist — und zugleich reichlichen Stoff zu Betrachtungen über das Manchfaltige und Wunderbare in der Haushaltung auch der kleinsten Thierchen darbietet, nicht minder völlig richtig. Für die angenehme Feuchtigkeit, welche die Ameisen aus den Haarbüscheln ihrer ihnen in jeder Hinsicht so ganz unähnlichen, zu einer ganz verschiedenen Ordnung der Insecten gehörigen Hausgenossen saugen, geben sie ihnen dagegen nicht nur Aufenthalt und Schutz, sondern auch Pflege, und reichen ihnen aus ihrem Munde selbst die erforderliche Nahrung — eine Thatsache, von der Müller sich, ohne getäuscht werden zu können, unzählige Male zu überzeugen die schönste Gelegenheit hatte.

Um seine eingesperrten Ameisen und Keulenkäfer nicht in wenigen Tagen Hungers sterben zu sehen und um sie so lange als möglich beobachten zu können, mußte Müller natürlicher Weise darauf denken, ihnen irgend ein angenehmes Futter zu reichen. In dieser Absicht gab er seinen Gefangenen, deren er sich noch am selben Tage aus einem andern Neste der nämlichen Art eine gleiche Anzahl (etwa ein Dutzend Käfer und eben so viele Ameisen nebst einiger Brut) in ein zweites Fläschchen eingefangen hatte, mit Hülfe eines Haarpinsels einige Tropfen Wasser, das er an die innern Wände des Fläschchens nahe am Boden brachte oder auf einige Mooshälmchen tröpfeln ließ, sodann einige Tropfen mit Wasser vermischten Honig, einige Körnchen weißen, zarten Zucker, Stückchen von zeitigen Kirschen und dergleichen, damit sie nach Belieben das ihnen Dienstliche wählen könnten. Er nahm hierauf eines der Fläschchen in die Hand, um recht in der Nähe durch das Vergrößerungsglas beobachten zu können, ob diese Nahrung ihnen auch behagen würde. So wie eine Ameise nach der andern in ihrem Laufe an eine der befeuchteten Stellen kam, hielt sie still und sog begierig, und bald waren ihrer mehrere neben

einander versammelt. Mehrere Keulenkäfer kamen zu eben diesen Stellen; sie liefen aber, ohne im Geringsten darauf zu achten und ohne sie mit dem Munde zu berühren, darüber hinweg. Jetzt brachen einige vollgesogene Ameisen auf und eilten fort. Auf ihrem Wege begegneten ihnen einige andere, welche diese Speise noch nicht gefunden hatten; sie hielten gegenseitig still und die Hungerigen ließen sich füttern. Müller dachte nun schon daran, eine andere Nahrung für die Keulenkäfer zu ersinnen, weil sie die vorhandene auf keine Weise berührten, als er einen derselben einer vollgesogenen Ameise begegnen und beide still stehen sah. Er verdoppelte seine Aufmerksamkeit, und nun bot sich seinen Blicken ein eben so seltsames als unerwartetes, auch nicht im mindesten geahntes Schauspiel dar. Er nahm deutlich wahr, daß der Keulenkäfer aus dem Munde der Ameise gefüttert wurde. Kaum konnte er sich von der Wirklichkeit des Geschehenen überzeugen und fing hintennach wieder an zu zweifeln, ob er auch recht gesehen haben möchte, als er unmittelbar darauf an drei, vier und mehrern Stellen im Innern des Fläschchens das nämliche Schauspiel gewahr wurde. Einige dieser Fütterungen geschahen ganz nahe an der innern Wand des Glases, wo er nun durch ein viel stärkeres Vergrößerungsglas den ganzen Hergang der Sache auf's deutlichste beobachten konnte. Jedes Mal, wenn eine gesättigte Ameise einem noch hungerigen Käfer begegnete, reckte dieser, gerade als wenn er, die Speise witternd, Futter von ihr begehrte, Kopf und Fühler aufwärts nach dem Munde jener hin, und nun blieben beide still stehen. Nach vorhergegangenem gegenseitigen Berühren und Streicheln mit den Fühlern, Kopf gegen Kopf gerichtet, öffnete der Käfer den Mund, ein Gleiches that die Ameise und gab aus ihren weit hervorgestreckten innern Mundtheilen dem erstern von der so eben genossenen Nahrung, welche dieser mit der Lippe und den weit geöffneten, hervorgestreckten Kinnladenlappen begierig einsog. Beide reinigten alsdann ihre innern Mundtheile durch wiederholtes Ausstrecken und Einziehen derselben, und

setzten dann ihren vorigen Weg wieder fort. Eine solche Fütterung dauerte gewöhnlich acht bis zwölf Secunden, nach deren Beendigung auch die Ameise noch die Haarbüschel des Käfers auf die oben beschriebene Weise abzulecken pflegte. Auf diese Art wurden alle in den beiden Fläschchen befindlichen Keulenkäfer jeden Tag mehrmals, und zwar so oft Müller ihnen frisches Futter und Wasser gab, welches letztere für die Ameisen eines der größten Bedürfnisse ist, regelmäßig gefüttert, und nie sah er einen Käfer etwas von der im Fläschchen befindlichen Nahrung: Honig, Zucker und Obst, anrühren, ausgenommen, daß sie zu Zeiten die an der innern Wand des Gläschens angeschlagenen Wasserdünste ableckten.

Zufolge seiner Beobachtungen über die Ernährung der Keulenkäfer während ihrer vierwöchentlichen Gefangenschaft schloß Müller mit Recht auf eine völlig gleiche Ernährungsart derselben im freien Zustande. Er behauptete, daß sie in dieser Hinsicht von der Natur einzig auf gewisse Ameisenarten angewiesen sind, welche sie aus innewohnendem bewunderungswürdigen Naturtrieb und weil die Anwesenheit derselben ihnen zugleich einen angenehmen Genuß darbietet, als ihre Pfleglinge lieben, schützen und füttern; daß sie folglich auch sonst nirgends als in Ameisennestern leben können, in denen sie allen Erfahrungen gemäß sich auch allein aufhalten, fortpflanzen und sterben, ohne sie jemals verlassen zu haben. Dieses letztere wurde Müller auch besonders schon dadurch wahrscheinlich, weil er bemerkte, daß die Keulenkäfer keine Flügel besitzen und außerdem einen sehr langsamen, trägen Gang haben, woraus er mit Recht schloß, daß sie auch ihren Aufenthalt nicht wechseln und sich nicht aus einem Neste in das andere begeben.

Müller entdeckte auch schon, daß die Keulenkäfer gar keine Augen haben und daher vollständig blind sind. Eine weise Natureinrichtung, sagte er, kann sie diesen stets im Dunkeln lebenden, das Licht des Tages vielleicht nie erblickenden Geschöpfen, deren Ernährung und Pflege überdies den Ameisen übertragen ist, als überflüssig versagt und ihnen dagegen in

ihren, auf ganz eigene Weise gebauten, starken Fühlern einen desto geschärftern Geruchs- und Gefühlssinn, der jenen des Gesichtes hinlänglich bei ihnen ersetzt, gegeben haben.

So groß auch immer die Liebe und Sorgfalt der Ameisen gegen ihre Brut ist, so scheint doch ihre Zärtlichkeit gegen die Keulenkäfer nicht minder groß zu sein. Es ist in der That rührend, zu sehen, wie sie die letztern auch dann, wenn keine Nahrung in ihren Haarbüscheln vorhanden ist, öfters im Vorbeilaufen mit den Fühlern streicheln und liebkosen, wie sie mit immer gleicher Zärtlichkeit und Bereitwilligkeit jeden ihnen begegnenden Hungerigen, noch ehe sie ihre Brut versorgt haben, füttern, wie sie dieselben geduldig über sich hinlaufen lassen, manchmal sogar mit ihnen spielen, indem sie einen der ihnen Begegnenden mit ihren Freßzangen auf den Rücken, da wo die Haarbüschel sind, von beiden Seiten ergreifen, eine gute Strecke forttragen und dann wieder niedersetzen. Auf der andern Seite ist das zutrauliche Wesen der Keulenkäfer gegen die Ameisen eben so bewunderungswürdig. Man glaubt nicht verschiedene Insectengattungen, sondern Glieder einer und derselben Familie vor sich zu sehen, oder eigentlich in den Keulenkäfern eine Kinderfamilie zu erblicken, die sorglos und zutraulich in der Wohnung der Eltern lebt, von ihnen Nahrung und Pflege erhält und sie ohne Umstände jedes Mal darum anspricht, wenn das Bedürfniß sie treibt, aber ihnen auch dagegen gefällige Dienste zu leisten sucht, wo sie es vermag. So sah Müller z. B., daß ein Keulenkäfer eine stillsitzende, ruhende, gleichsam schlafende Ameise reinigte, indem er bald von der Seite her, bald auf ihr sitzend, mit seinem Munde ihr den Rücken und Hinterleib abbürstete und beinahe eine halbe Viertelstunde mit diesem Geschäfte zubrachte.

Eine merkwürdige, hierher gehörige Beobachtung ist auch die, daß die verschiedenen Ameisenarten, bei welchen die beiden Keulenkäferarten sich aufhalten, obgleich sie unter sich selbst in Feindschaft leben und einander tödten, doch gegen die Käfer aus den Nestern ihrer Feinde, wenn sie zufällig

in das ihrige kommen, sich nicht feindselig beweisen. Müller hatte nämlich beim Einfangen der zweiten, seltenern Keulenkäferart, des langhörnigen Keulenkäfers, zufällig ein Mal die Fläschchen verwechselt und dasjenige ergriffen, worin er schon eine Anzahl des röthlichbraunen Keulenkäfers und die dazu gehörigen Ameisen bewahrte. In dieses that er also aus Versehen einige Stücke jener größern Art und vielleicht sechs bis acht dazu gehörige Ameisen. Unmittelbar darauf wurde er den Irrthum gewahr und fand zu seiner Verwunderung, daß die Ameisen der kleinern Art von jenen der größern Art auf der Stelle angefallen und nach und nach getödtet wurden. Die kleinen Keulenkäfer blieben aber verschont und wurden mit der zweiten Art gemeinschaftlich ernährt und gefüttert. Mehrere absichtliche Versetzungen der beiden Arten aus einem Fläschchen in's andere zu den ihnen fremden Ameisen zeigten den nämlichen Erfolg.

4. Raubzüge einiger Ameisenarten.

So viele Eigenthümlichkeiten wir auch bisher an den Ameisen zu bewundern gefunden haben, so übertrifft doch diejenige, welche wir eben im Begriffe stehen, mitzutheilen, alles Dagewesene; ja, man kann behaupten, daß in der ganzen Natur nichts Aehnliches vorkommt. Und was eben so wunderbar ist, diese Beobachtungen wurden von einem Manne gemacht, der von seinem fünfzehnten Jahre an blind war. Dieser Mann war der schon erwähnte Huber. Er hat seinen Namen unsterblich gemacht durch Beobachtungen und Entdeckungen, welche viele hundert Sehende zu machen außer Stande waren. Er besiegte nicht allein die Schwierigkeit der Forschung an sich, sondern auch noch den Mangel des Augenlichtes; ja, seine Entdeckungen waren so großartig, neu und eigenthümlich, daß sie von vielen seiner Zeitgenossen gar nicht geglaubt wurden, bis erst später andere Naturforscher sie bestätigten. Diesen großartigen Erfolg erreichte er dadurch, daß er sich zuvörderst die besten Werke über Naturwissenschaft vorlesen ließ. Sein Diener, Franz Burnens,

in dem er bald ein entschiedenes Talent und die Begabung zu einem Naturforscher erblickte, machte dann später unter seiner Leitung alle jene vielfältigen und oft schwierigen Versuche, die das nöthige Licht in das Dunkel brachten, welches bis dahin das Leben und Weben der Ameisen und Bienen umhüllt hatte.

Huber entdeckte nämlich zuerst einige Ameisenarten, bei denen die Freßwerkzeuge eine solche Einrichtung haben, daß die Ameisen damit weder ein Nest bauen noch ihre Brut füttern und pflegen können. Auch fand er verschiedene Arten von Ameisen in einem und demselben Neste friedlich zusammen leben. Hiermit wurde nun auch zum Theil der Schlüssel gefunden, um die Kriege zu erklären, welche sie mit andern Ameisenarten führen, indem sie ihren Feinden die Puppen von Arbeiter-Ameisen rauben, denen sie später nicht nur alle Arbeit allein überlassen, sondern von denen sie sich auch sogar füttern lassen müssen. Huber nannte die Raub-Ameisen Amazonen, und die geraubten Arbeiter Sklaven.

Man sieht die Amazonen-Ameisen im Juni gegen Abend in einem ganzen, 2,511 bis 3,139 Meter lang und 7 bis 10 Ctm. breiten Heere, eilig, immer gedrängt, durch Zäune und auf dem Rasen fortgehen, ohne den Zug abzubrechen. Sie kommen endlich nach einem Wege von mehr als zwanzig Schritten an einem Haufen von grauschwarzen Ameisen an, wo sogleich Lärm im ganzen Neste entsteht und alles vor die Thore eilt, sich aber nach einer kurzen, jedoch lebhaften Vertheidigung zurückzieht. Die Amazonen erklimmen sogleich den Gipfel des Haufens, dringen in die Zugänge, suchen sich mit ihren Kiefern Oeffnungen in die Seiten des Nestes zu machen und dringen endlich ein. Nach drei bis vier Minuten kommen sie eilig wieder heraus, jede mit einer geraubten Made oder Puppe von Arbeitern im Munde, und ziehen nun wieder auf dieselbe Weise zurück. Aus dem Haufen haben einige Grauschwarze ihre Maden in's Freie geflüchtet, die sie nun wieder nach der allgemeinen Plünderung zurücktragen. Am andern Tage wiederholt sich derselbe Raub, und zwar

um dieselbe Zeit. Diejenigen, welche etwas bekommen, tragen es geraden Weges nach Hause: die leer ausgegangenen aber suchen einen andern Haufen auf, um Beute zu holen. Untersucht man nun den Haufen der Amazonen, so findet man daselbst eine Menge der Grauschwarzen beschäftigt; sie geben sogar den mit dem Raube ihrer Brut Zurückkehrenden zu essen und helfen die Maden in's Nest tragen.

Ein anderer Augenzeuge beschreibt den Raubzug folgendermaßen. Gewöhnlich laufen die Amazonen in ihrem Haufen gleichgültig umher, und die grauschwarzen Ameisen besorgen ganz allein ihre Geschäfte; gegen Abend aber um fünf Uhr ändert sich plötzlich die Scene. Die Amazonen kommen in Masse aus dem Haufen hervor und laufen im Kreise herum, indem sie mit den Fühlhörnern und der Stirne einander den Hals berühren. Jede setzt sich sogleich in Marsch, der in gerader Richtung auf dem Rasen fortgeht, so daß man auf dem Haufen keine einzige mehr sieht. Bisweilen wird Halt gemacht, damit die andern nachkommen. An der Spitze steht kein Anführer, sondern jede sucht vor die andere zu kommen, als wenn sie das Heer in Ordnung zu halten hätte. Etwa 9,416 Meter vom Neste zerstreuen sie sich und befühlen rings umher die Erde, wie die Hunde das Wild aufspüren. Haben sie einen Haufen der Grauschwarzen entdeckt, so dringen sie von allen Seiten hinein und holen die Puppen der Arbeiter. Die hintern werden von den Grauschwarzen verfolgt, welche ihnen jedoch selten den Raub wieder abjagen. An ihrem Haufen angekommen, lassen sie die Puppen vor den Thüren fallen und gehen oft noch ein Mal zurück, um neue zu holen, während die hier gefangenen Grauschwarzen dieselben unter den Haufen tragen. Nun finden sie aber die Ameisen des beraubten Nestes zur Vertheidigung bereit; die ersten Stürme werden zurückgeschlagen; aber nach und nach mehrt sich der Haufen, dringt ein und plündert wie vorher. Aber nur Larven und Puppen werden mitgeschleppt, nicht Ameisen selbst. Manchmal ziehen sie zum dritten Male aus; aber nun haben die Grauschwarzen ihre Thore verrammelt. Die Amazonen

schleichen eine Zeit lang um den Haufen herum, bis sie wieder stark genug sind, und dann geht der Kampf an; sie schaffen die Verrammelung weg, und rauben wie zuvor. Bei der Heimkunft laden sie nun nicht vor dem Haufen ab, sondern tragen ihre Beute selbst hinein und begeben sich zur Ruhe. Das thun sie fast täglich den ganzen Sommer hindurch. Wenn sie andere Haufen antreffen, thun sie ihnen nichts, sondern gehen weiter, bis sie die Grauschwarzen gefunden haben, und wenn es auch fünfzig Schritt weit wäre.

In einer Zeitschrift von Lehrern der Baseler Hochschule theilt Haubart eine merkwürdige Schilderung von den Kriegen der Ameisen mit, wonach das oben Gesagte seine Bestätigung findet. In seinem Garten am rechten Rheinufer bei Basel hat Haubart nämlich einer Schlacht zwischen bräunlichschwarzen und kleinen schwarzen Ameisen beigewohnt. Jene hatten zwei Haufen unter naheſtehenden Bäumen, diese drei kleine dicht nebeneinander, etwa zwölf Schritte von jenen entfernt. Vierzig Schritte davon war ein Haufen von rothen, welche die gewöhnlichsten sind. Um Pfingsten des Jahres 1820 bemerkte er gegen zehn Uhr Morgens eine außerordentliche Rührigkeit in dem Haufen der Bräunlichschwarzen. Sie rückten gegen die Mitte des noch unbebauten Beetes, das zwischen ihnen und den kleinen Schwarzen lag, und stellten sich in einer langen, hier und da unterbrochenen, schrägen Linie auf; auf dem linken, weiter vorgezogenen Flügel zwei besondere Häufchen von 20—30 beisammen, auf dem rechten drei dergleichen in einer Entfernung von zwei bis drei Schuh, je an Zahl vierzig bis sechszig. Die Schlachtlinie selbst war gegen zwei Klafter lang und bestand nur aus einem Gliede. Indessen hatten sich die weit zahlreichern Schwarzen auch in eine Schlachtlinie, ein bis drei Mann hoch, aufgestellt, den rechten Flügel mit einem Haufen von mehrern Hunderten gedeckt, den linken von einem Haufen gegen tausend. So rückten die Schlachtlinien gegen einander vor, und als sie dicht an einander waren, bildeten sich die Flügelhaufen in längliche Vierecke, vorn 7—10 Ctm. breit, ohne am Gefecht selbst

Theil zu nehmen. Die auf der linken Seite marschirten in großer Eile gegen die Wohnungen der Feinde; die auf der rechten blieben an der letzten Wohnung der Schwarzen stehen, gleichsam als Reserve. So wie die Linien an einander kamen, ging der Kampf los, eine Zeit lang in geschlossener Reihe, dann aber aufgelöst im Zweikampfe. Die Bräunlichschwarzen kamen sich nicht zu Hülfe, wohl aber die kleinen Schwarzen. Fiel eine solche einem Feinde in die Hände, so war sie augenblicklich todt; fielen aber ihrer drei bis acht über eine Bräunlichschwarze her, so dauerte es einige Minuten, bis ihr die Füße abgebissen waren. Das geschah alles in der größten Wuth. So dauerte es bis gegen zwölf Uhr. So wenig die Bräunlichschwarzen im Streite sich um ihre Kameraden bekümmerten, so brüderlich nahmen sie sich der Verwundeten und auf der Flucht Begriffenen an. Hatte eine einige Füße verloren, so wurde sie von zwei andern fortgeschleppt und bis auf den Tod vertheidigt, wenn sie überfallen wurden. Endlich war die Linie aufgelöst, und es kämpften nur einzelne Häufchen fort. Dann ging Haubart weg. Als er um zwei Uhr wieder auf den Kampfplatz kam, bemerkte er die zwei Haufen der Bräunlichschwarzen von den kleinen Schwarzen besetzt, ohne daß eine Spur von den alten Eigenthümern zu finden war; dagegen zogen die Schwarzen auf dem geradesten Wege zwischen den eroberten Haufen und ihren eigenen hin und her, und hin und wieder sah man Bräunlichschwarze auf der Flucht. Als Haubart von beiden Gattungen mehrere in ein Glas sperrte, wurde der Kampf noch merkwürdiger; die kleinen machten Sprünge bis an den Stöpsel der Flasche, und in kurzer Zeit hatten sie ihre Feinde getödtet. Die rothen Ameisen verhielten sich ganz ruhig, und als auch davon einige in die Flasche gesteckt wurden, blieben sie von beiden Parteien unangefochten. Während des Streites haben die Ameisen für nichts anderes Sinn; sie laufen über die Hand, ohne zu beißen oder zu stechen; kehrt man sie vom Feinde ab, so wenden sie sich sogleich wieder um. In den Weg gestreuten Zucker rühren

sie nicht an, wohl aber, nachdem sie die Festung erobert haben.

Ganz verschieden hiervon sind die Raubzüge einer andern Ameise, der blutrothen nämlich. Huber fand Gelegenheit, einen solchen Raubzug Mitte Juli, Morgens um zehn Uhr, zu beobachten. Die blutrothen Ameisen bauen ihre Nester auf der Mittagseite unter Hecken; sie berauben dieselben schwarzen Ameisen, die auch von den bräunlichschwarzen zu demselben Zwecke heimgesucht werden. Huber bemerkte, wie ein kleiner Trupp der Blutrothen hastig gegen die benachbarten Wohnungen der Schwarzen anrückte und sich dort zerstreute. Die Schwarzen aber kamen in Menge aus ihrem Hinterhalte hervor und machten mehrere Gefangene. Die Entkommenen schienen auf Hülfe zu warten, schickten Boten über Boten ab, und bald erschienen ansehnliche Hülfstruppen; trotzdem begann der Kampf noch nicht. Die schwarzen, oder wie sie auch genannt werden, die Neger-Ameisen, bildeten jetzt in der Front ihrer Burg eine Schlachtordnung, welche einen Raum von 10 Qu.-Decimter einnahm, und erwarteten den Angriff. Kleine Scharmützel fielen vor, ehe der eigentliche Kampf von den Schwarzen begonnen wurde. Noch lange vorher, ehe der Ausgang desselben sich entschied, schafften sie ihre Brut heraus und legten sie vor der Burg auf einen Haufen, dem Feinde gegenüber. Jetzt stürzten die Blutrothen von allen Seiten auf die Schwarzen los; die Schlacht wurde mörderisch. Diese, sich selbst vergessend und ihre eigene Sicherheit, versuchten ihre Kinder zu retten und sie aus dem Getümmel zu entfernen. Man verfolgte sie, um ihnen den Gegenstand ihrer Liebe zu entreißen, andere drangen in die verlassene Burg ein und schleppten fort, was sie noch an Brauchbarem fanden, so daß bald eine ununterbrochene Reihe geschäftiger Räuber von einem Neste bis zum andern sich ausdehnte. Dabei verging der ganze Tag und ein Theil der Nacht. In der eingenommenen Burg war eine Besatzung zurückgelassen worden, und am folgenden Morgen fing der Transport der geraubten Kinder von neuem an. Da diese

Art Ameisen die Veränderung liebt, so geschieht es oft, daß sie von solch einer eroberten Burg Beschlag nehmen und mit ihrer ganzen Familie in selbe übersiedeln. Die Beraubten, die nie alles verlieren und stets ihr Weibchen behalten, welche das Verlorene bald ersetzen werden, richten sich nach den Schrecknissen des Krieges bald wieder häuslich ein, verdoppeln höchstens ihre Wachen an den Eingängen, um sich so besser vorzusehen, oder finden einen neuen Ort, wo sie vielleicht weniger angefeindet werden. Gewiß vergessen sie bald die erlittene Demüthigung und gehen ihren gewohnten Beschäftigungen nach.

Um sich zu überzeugen, ob die Röthlichschwarzen ohne die Neger-Ameisen bestehen könnten, und um zu sehen, in welchem Verhältniß diese beiden Arten zu einander stehen, that Huber 30 Röthlichschwarze, also Krieger-Ameisen, nebst Puppen und Larven ihrer eigenen Art bunt unter einander in ein Glaskästchen, in welchem sich Erde zum Bau und Honig zur Nahrung befand. Anfänglich widmeten die Ameisen ihren Larven einige Aufmerksamkeit und trugen sie hin und her, bald aber vernachlässigten sie dieselben und ließen die meisten in weniger als zwei Tagen verhungern. Sie selbst nahmen keine Nahrung und starben zum Theil, trotzdem, daß sich Nahrung in Fülle vorfand; die noch lebenden schienen zum Sterben müde und erschöpft. Da ließ Huber eine einzige Neger-Ameise hinein, und bei ihrem Auftreten gewann alles ein anderes Ansehen. Das kleine Geschöpf machte sogleich und ohne allen Beistand eine Grube in die Erde, trug die Larven hinein, stand den Puppen bei, welche bereits der Entwickelung nahe waren, fütterte die gefräßigen Krieger, ordnete, glättete und richtete alles zweckmäßig her. Huber hatte öfters ausreichende Gelegenheit, sich davon zu überzeugen, daß die Neger-Ameisen alle Arbeiten des Gemeinwesens verrichten, welche Liebe, Sorgfalt und Ausdauer erheischten; sie machen allein alle Bauten, sie nähren ihre kriegerischen Herren und pflegen die Larven, mögen es nun Krieger- oder Negerlarven sein; kurz, sie sind die Arbeiter,

die Holzhauer, Wasserträger, die Ammen und „Alles in Allem“ für ihre Herren, wogegen diese am Boden ihrer Wohnung sitzen und warten, bis ein neuer Kriegsruf sie zum Kampfe auffordert. Dagegen erlauben die Neger-Ameisen keinem ihrer Herren, die Wohnung allein und ehe die Nothwendigkeit zu einem Raubzuge vorhanden ist, zu verlassen. Wenn diese von einem Raubzuge ohne die erwartete Beute zurückkehren, werden sie kalt empfangen, und wenn dann die Neger-Ameisen recht aufgebracht sind, so gestatten sie ihren Herren nicht den Eintritt in die Wohnung. Wagen diese dennoch, mürrisch und eigensinnig einzudringen, so ziehen die kleinen Neger sie wieder heraus.

Man hat die geraubten schwarzen Ameisen absichtlich Neger genannt, weil man dabei an die Menschensklaven dachte; überdies haben einige Schriftsteller das Verhältniß, in dem die Neger-Ameisen zu ihren Herren stehen, vollständig nach dem Muster der Negersklaven, wie wir sie in America und anderwärts finden, geschildert. Dies beruht auf einer ganz irrigen Auffassung der Sachlage. Allerdings werden die schwarzen Ameisen, wie wir eben erzählt haben, eigentlich schon vor ihrer Geburt, und zwar im Larvenzustande, aus ihrer Wohnung geraubt; im Uebrigen aber entbehren sie nichts von all' dem, was ihnen ihre eigentliche Heimath geboten hätte. Sie leiden keine Gewalt, keinen Druck; im Gegentheil üben sie sogar eine gewisse Herrschaft über ihre Herren aus. Alle Arbeiten, die sie für ihre Herren zu verrichten haben, würden sie auch in ihrer ursprünglichen Heimath ausgeführt haben. Sonach entbehren diese geraubten Ameisen gar nichts; sie finden hier wie dort ihre volle Befriedigung in der Erfüllung ihrer Pflichten, in der Arbeit.

„Nach unserm Dafürhalten,“ sagt mit Recht Ferdinand Freiherr von Droste, „beweist kein Verhältniß in der Natur so klar die vollständige Willenlosigkeit des Thieres, als gerade dieses zwischen Herren und Sklaven. Denn wenn einerseits sich die Ameisen als Sklaven wohl oder gar besser befinden, wie zu Hause, warum melden sie sich denn

nicht freiwillig bei den sklavenbedürftigen Herren? Warum kämpfen sie denn erst auf Leben und Tod, ehe sie sich darin ergeben? Und andernfalls müßte der geringste Funken von Intelligenz sie dahin bringen, ihre Herren verhungern zu lassen oder doch wenigstens bei einer Zerstörung ihrer neuen Heimath zu fliehen; aber nein, sie gerade bringen die Larven, ja die Herren selbst in Sicherheit."

Dritte Abtheilung. Die Ameisen in den übrigen Welttheilen.

Nachdem wir das Wissenswürdigste über unsere einheimischen Ameisen in den vorhergehenden Abschnitten mitgetheilt haben, erscheint es uns angemessen, auch Einiges über die Ameisen anderer Welttheile zu sagen, da sie sich in mancher Hinsicht von den unserigen unterscheiden, und dies sowohl, was ihre größere Menge anlangt, als auch was ihre Lebensweise betrifft.

Wenn wir die Berichte solcher Reisenden in den Tropenländern lesen, die ihre Aufmerksamkeit auch den Ameisen zuwenden konnten, so weiß man in der That nicht, ob man mehr über die unbegreiflich große Zahl der Arten und ihre ungemein große Verbreitung, oder über die unbeschreiblichen Qualen und Belästigungen, welche die Bewohner jener Länder von ihnen zu erdulden haben, erstaunen soll. Bloß innerhalb der Hütten, sagt Poeppig, der sich lange Zeit in Peru und Brasilien aufgehalten hat, und aus dessen höchst interessantem Reisewerk die nachfolgenden Mittheilungen genommen sind, unterscheidet man mühelos und ohne alle fernere Untersuchung sieben Arten als die lästigsten Mitbewohner. Es sind Thiere, die man selten in Wäldern, fern von den Wohnorten der Menschen, findet, die hingegen diese und ihre Werke eben so unermüdlich verfolgen und überall sie begleiten, wie gewisse nicht minder feindselige Pflanzen — gewöhnlich Unkräuter genannt, — die in dem mitten in der Wildniß neu angelegten Felde plötzlich er-

scheinen und die Anpflanzungen der Menschen verhindern, obwohl sie früher nie dort gesehen wurden. Ja, die Belästigung durch diese Thiere steigert sich in Brasilien am Amazonenstrome seitens einer Art so weit, daß sie die Bewohner ganzer Ortschaften zwingt, ihre bisherige Heimath zu verlassen und nach einer andern Gegend, die von den Ameisen mehr verschont wird, auszuwandern. Hiernach läßt sich schon im voraus annehmen, daß die Anzahl der Ameisen in den Wäldern über alle Maßen groß ist, sowohl in Rücksicht auf die einzelnen Arten, als auch auf die Anzahl der dazu gehörigen Mitglieder. Nicht bloß, daß jede Pflanzengruppe besondere Gattungen und sonst nirgends vorkommende Arten ernährt, sondern fast jeder Baum birgt ganz andere Arten unter seiner Rinde oder in hohlen Aesten, als in den Blüthenachseln, andere in seinen Blüthenrispen oder Blüthenscheiden u. s. f. Viele leben wieder unterirdisch oder sind die Bewohner kunstreicher, theils erdiger, theils papierartiger Nester, die wiederum bald am Boden, bald mehrere Fuß hoch sich vorfinden, oft auch an den höchsten Baumästen aufgehängt sind. Manche Arten scheinen sich durch ihre Kleinheit dem Gesichte zu entziehen und machen sich nur bisweilen durch brennende, urplötzlich fühlbare Stiche bemerklich, wenn man gewisse Bäume erfaßt, um das Ersteigen eines Hügels zu erleichtern. Man bemüht sich dann umsonst, seinen heimtückischen Feind zu entdecken.

Nach solchen Mittheilungen wird der Leser nicht erstaunen, wenn er ferner erfährt, daß der Schaden, den die Ameisen an Culturpflanzen anrichten, ebenfalls sehr bedeutend ist. In Cuba z. B. gibt es eine Ameise — dort Viviagua genannt —, welche ungefähr sechs Millimeter lang und braunschwarz ist. Sie wird dem Kaffee dort zum furchtbarsten Feinde und verursacht also den Leuten, die sich mit dem Anbau des Kaffee's beschäftigen, den größten Schaden. In einem Tage schafft sie die Blätter eines vielästigen Kaffeestrauches fort; auch vermag sie innerhalb weniger Stunden einen jungen, gegen zwei Meter hohen Orangenbaum zu entlauben. Der Bau der

Viviagua besteht aus einer $1^1/_4$—$2^1/_2$ Meter tiefen Höhle von bedeutendem Umfange, allein ohne bestimmte Gestalt, und einer Menge handhohen Seitencanälen. Man unterscheidet ihn auf dem sehr reinlich gehaltenen Boden der Pflanzungen leicht durch eine flache, wellenförmige, oft durch die Hitze gespaltene Auftreibung der Erdoberfläche, welche vermuthlich dadurch entsteht, daß die Trockenheit der Luft die dünne Kruste oder Erdrinde krumm zieht. Gerade durch diese Baue sind sie dem Kaffee gefährlicher, als durch ihre Verwüstungen der Blätter, und sie können sogar auf diese Art den Verlust eines Menschenlebens herbeiführen. Es kommt nämlich nicht selten vor, daß das Pferd eines auf den breiten Seiten-Alleen einer Kaffeepflanzung dahin galoppirenden Reiters mit den Vorderfüßen durch die Erdrinde in einen solchen Bau einbricht, wodurch der Reiter stürzt und oft weit weggeschleudert wird, während das Pferd Gefahr läuft, die Vorderbeine zu zerbrechen. Da die Gänge der Ameisen sehr unregelmäßig und weit entfernt vom Mittelpunkte des Nestes umherlaufen, so durchbeißen die Ameisen alle ihnen aufstoßenden Wurzeln des Kaffee's. Der seiner Nahrung beraubte Strauch stirbt entweder sogleich ab, oder er wird von einer Krankheit befallen, welche in einer Verholzung der innern Gefäße zu bestehen scheint. Der erkrankte Stamm bringt dann, anstatt kräftiger, wagerechter Aeste, nur schwächliche und abstehende Zweige hervor, an denen man sehr selten einige Blüthen, nie aber Früchte bemerkt. Alle holzigen Theile werden so spröde, daß man ohne Mühe den stärksten Stamm mit den Fingern zerbricht, und nach mehrmonatlichem Siechthum verdorrt der Strauch. Der auf diese Weise angerichtete Schaden ist auf manchen Pflanzungen außerordentlich groß und nimmt zu, je mehr der Boden aus dem hochrothen eisenhaltigen Lehm besteht, der dort für Tabak- und Kaffeebau vorzüglich passend erachtet wird und einen großen Theil der Insel bedeckt; minder groß ist der Schaden im schwarzen Lande. Er wird aber unübersehbar, wenn durch schlechte Verwaltung oder Mangel an Arbeitern jene Insecten sich in

großer Menge eingenistet haben. Zu ihrer Bekämpfung gibt es nur ein Mittel: das sehr mühsame Aufgraben, Anzünden und lange Erhalten von großen Feuern in den aufgedeckten Höhlungen. Alle Versuche, durch Verbrennen von Schwefel u. s. w. in den Höhlungen die Vertilgung um so schneller zu bewirken, sind mißlungen; denn unglaublich ist es, wie unempfindlich diese und andere Insecten America's gegen Dinge zu sein pflegen, mit denen man in Europa sie theilweise bekämpft. Die Orangenbäume sucht man wie andere Fruchtbäume durch Theer, den man auf einen Gürtel von Baumwolle streicht und den Stamm damit umgibt, zu sichern; ein wirksames Verfahren, was jedoch immer erneuert werden muß. Denn ist der Baum ein Mal seiner Blätter beraubt, so stirbt er entweder ganz ab oder trägt im nächsten Jahre keine Früchte.

Eine andere außerordentlich kleine, rothgelbe Ameise bewohnt zu Tausenden die Häuser der Menschen und scheint besonders des Nachts thätig zu sein. Sie stellt allen Süßigkeiten mit unbeschreiblicher Gier nach und weiß mit größter List und Beharrlichkeit zu ihnen zu kommen. Durch ihre Kleinheit begünstigt, vermag sie durch die geringsten Oeffnungen eines Pfropfens einzudringen, und man sieht sich oft genöthigt, den eingedickten Zuckersaft, der in jenem feuchten Klima die Stelle des gewöhnlichen Zuckers vertritt, wegzuschütten, weil er zum Grabe einer ansehnlichen Masse von Ameisen geworden ist. Diese Ameise enthält von allen Verwandten die größte Menge von Ameisensäure; denn das Riechen an einer Tasse mit Resten von Syrup gefüllt, in der man einige Hunderte dieser kleinen Räuber zerquetscht hat, bringt Kriebeln in den Augen und Nießen hervor. Aus diesem Grunde geben ihr wahrscheinlich auch die Peruaner zum medicinischen Gebrauche vor andern den Vorzug. Sie nistet in den Winkeln der Häuser, gemeinhin unter den hölzernen Eckpfeilern, und ist durch keine Kraft zu vertreiben, indem jene, mehrere Fuß tief in den Boden eingegraben, es unmöglich machen, zu den Höhlen dieser Erbfeinde zu gelangen.

Diejenige Ameise, welche in Peru die rothe genannt wird, ist rostfarbig und von geringer Größe; unter den Arten, welche die Häuser bewohnen, ist sie die zahlreichste; denn Fußboden, Papiere und Koffer wimmeln von ihr. Kaum vermag irgend eine Vorsicht die eßbaren Dinge oder die eingesammelten Thiere gegen sie zu schützen, und man ist oft der Verzweiflung nahe, wenn man trotz der größten Aufmerksamkeit dennoch die Insecten, die man mühevoll gesammelt hat, ihren Angriffen nicht zu entziehen vermochte, oder einen kleinen Kolibri, den man durch Umgebung mit Wasser gesichert glaubte, am andern Morgen zerfressen findet. Manchmal ist es völlig unbegreiflich, wie sie zu einem Gegenstande gelangen, den man wohl verwahrt glaubte; indessen macht ein herabfallender Strohhalm oder ein Zwirnfaden für sie eine Brücke, auf der die Legionen sogleich die Schüssel mit Wasser passiren, in deren Mitte auf einem Gestell die frischen Vögel oder Insecten liegen.

Wieder eine andere Art nennen die Brasilianer „die unterirdisch Bauende". Sie ist etwa sechs Millimeter lang, von rein schwarzer Farbe, mit verhältnißmäßig sehr langen Füßen, welche ganz besonders die Klasse der Arbeiter auszeichnen. Selten siedelt sie sich unter denjenigen Häusern oder in ihrer unmittelbaren Nähe an, welche man aus Vorsicht mit einem hartgestampften Tennenboden umgab; wo Rasenboden bis an die Wände reicht, darf man sich gegen ihre schädlichen Niederlassungen nie sicher halten. Sie gleicht im Aeußern ziemlich der Kaffee-Ameise Cuba's, allein ihre Baue unterscheiden sich davon. Sie begnügt sich mit der Anlegung einer engen, aber sehr tiefen walzenförmigen Höhle, von welcher in allen Richtungen Gänge, kaum von der Dicke einer Rabenfeder, nach den davon getrennt liegenden Magazinen der Puppen führen. Sie hat die Gewohnheit, die wenigen Hauptzugänge ihres Baues an der Erdoberfläche mit einem kleinen, trichterförmigen Wall aus künstlich abgerundeten, aber sehr kleinen Körnern von Erde zu umgeben, und verräth sich so in den Pflanzungen den sie eifrig verfolgenden Peruanern.

In großen Zügen begibt sie sich nach irgend einem zum Opfer ersehenen Baume, wählt dazu aber nur die Tagesstunden, und sägt aus den Blättern mittels sehr starker Freßzangen unregelmäßige Stücke, die sie, senkrecht gestellt, eiligst nach ihren Höhlen, oft mehrere tausend Schritte weit, forträgt. Nichts ist der Sonderbarkeit des Anblickes eines solchen Zuges der nur in zwei Richtungen laufenden Thiere vergleichbar; die unbeladen Zurückkehrenden drängen sich zwischen den beladen Abziehenden durch, und man meint eine handbreite Colonne von rasch wandernden Blättern zu sehen. Ein leises, summsendes Geräusch, in der Stille der Waldung leicht hörbar, entsteht durch das eilige Laufen auf vertrockneten Baumblättern und durch das gegenseitige Anstreifen der grünen Beute, deren Träger in buntem Gewimmel sich an Schnelligkeit zu übertreffen suchen. Merkwürdig ist die unbezwingbare Geduld, mit der eine solche Ameise das ihr vielfach entrissene Blatt wieder aufnimmt, und die Unermüdlichkeit, mit der sie, durch die Schwere der Last, das Gedränge, oder den Stab des Beobachters umgeworfen, sich von neuem aufrichtet und davon zu eilen sucht. Raubt man einer so fleißigen Arbeiterin ihr Stück Baumblatt, so läuft sie ängstlich umher nach einem andern und ergreift das ihr vorgehaltene fremde. Dann entsteht ein Kampf zwischen ihr und der ursprünglichen Eigenthümerin, der nach langem Umherzerren damit endigt, daß die Beraubte aus dem fremden Blatt ein Stückchen herausbeißt, um mit ihm alsbald eiligst davon zu laufen. Den Menschen sind sie nicht gefährlich, und man begegnet in den Wäldern oft solchen Zügen, denen man wohl eine Viertelstunde weit folgen muß, um an den armen und halb entlaubten Baum zu gelangen, der lange an den Folgen dieses Besuches und der durch ihn entstandenen Krankheit zu leiden hat, in vielen Fällen sogar verdorrt. Eigenthümlich ist dieser Ameise die Gewohnheit, nicht alle Zweige eines zum Opfer ersehenen Baumes der Blätter zu berauben, sondern stets einige zu verschonen. Daß sie nur auf gewisse Pflanzen ausgeht und sehr viele nie antastet, ist leicht erklärlich, da unter

der Menge der Bäume sehr giftige, harzreiche und bittere vorkommen. Um sich von dieser Ameise zu befreien, gräbt man in Pampayaco ihre Höhlen auf und zwingt sie durch eingeschütteten ungelöschten Kalk zur raschen Auswanderung.

Die bisher beschriebenen Arten achten gewissermaßen noch das Hausrecht oder die Gastfreundschaft und versuchen es nie, den Menschen zu verletzen. Allein in den Hütten der Peruaner ergibt sich Gelegenheit, die unangenehme Bekanntschaft mit einer noch unfreundlichern Ameise zu machen. Sie wird dort ebenfalls die rothe Ameise genannt. Sie baut sich stets neben dem großen Feuerplatze an, der nach dortiger Sitte die eine Ecke der Hütte zum Behufe des Kochens und Räucherns des Wildprets einnimmt, und durchbohrt den Boden mit zahlreichen Oeffnungen. Selten sieht man sie am Tage, allein wehe dem Unvorsichtigen, der vielleicht im Dunkeln dem Platze sich nahet, um eine Kerze anzuzünden! Im Augenblick sind seine Füße mit den Räubern bedeckt, die eben nach dem Abfalle der Speisen suchen, und man erhält zahlreiche Bisse, die ein empfindliches, aber auch im Augenblick vergehendes Brennen hervorbringen.

Der englische Naturforscher Hawkesworth beschreibt in seinem Bericht von Cook's erster Reise eine Ameisenart aus Neu-Südwales folgendermaßen.

Einige Ameisen sind so grün wie ein Blatt und leben auf den Bäumen, wo sie ihre Nester von der Größe eines Menschenkopfes bis zu der einer Menschenhand bauen. Diese Nester haben einen schönen Bau; sie werden gebildet, indem mehrere Blätter niedergebogen und deren Spitzen zusammen geleimt werden, so daß eine Art Beutel oder Sack entsteht. Der dazu gebrauchte Leim ist ein thierischer Saft. Das Verfahren des ersten Biegens der Blätter hatten wir keine Gelegenheit zu beobachten, wir sahen aber Tausende alle ihre Kraft vereinigen, um sie in dieser Lage zu halten, während andere Massen beschäftigt waren, den Leim anzubringen, damit sie nicht wieder in ihre frühere Stellung zurückkehrten. Um uns zu überzeugen, daß die Blätter von diesen kleinen

Arbeitern heruntergebogen und festgehalten wurden, störten wir dieselben. Sobald wir die Ameisen fortgetrieben hatten, sprangen die Blätter mit solcher Kraft wieder empor, daß wir uns kaum denken konnten, die Ameisen hätten durch Vereinigung aller ihrer Stärke dieselben zu biegen vermocht. Obgleich wir unsere Neugier auf ihre Kosten befriedigten, blieben die Störungen nicht ungerächt; denn Tausende von Ameisen fielen uns sogleich an und verursachten uns unerträglichen Schmerz durch ihren Stich, welcher eben so schmerzhaft wie der einer Biene war, obgleich der Schmerz nicht länger als eine Minute dauerte.

Barboteau, Regierungsrath auf Martinique, beschrieb im Jahre 1776 die Verheerungen, welche kleine Zucker-Ameisen daselbst am Zuckerrohr anrichteten. Sie lebten am liebsten von den Blattläusen des Zuckerrohres, vermehrten sich aber zuweilen so ungeheuer, daß sie aus den Zuckerrohrfeldern hervorbrachen, die Hühner in den Ställen todt bissen und auffraßen, das weidende Vieh überfielen, es bedeckten, ihm Maul, Nase und Luftröhre füllten, bis es todt niederstürzte und von ihnen verzehrt wurde. Sie fraßen auch Negerkinder, die von ihren Eltern mit Milch, Honig oder Syrup gefüttert und dann allein gelassen worden. Die von den Ameisen verwüsteten Zuckerfelder wurden abgebrannt und so für einige Zeit gereinigt.

In den Jahren 1518, 1519 und 1520 wurde die Insel Hispaniola von Ameisen verheert, und alle Pflanzen so völlig weggefressen, daß eine allgemeine Hungersnoth und fast gänzliche Entvölkerung entstand.

Auf Jamaica wurde zu Anfang des sechszehnten Jahrhunderts die Stadt Sevilla Nuova durch Ameisen, welche die Ernte vernichteten, entvölkert. Im Jahre 1760 verwüsteten sie Barbados, im Jahre 1763 Martinique, 1770 Granada. Am liebsten nisteten sie unter dem Zuckerrohr und den Orangenbäumen. Alle kleinen Thiere, auch junge Hühner, Kälber, Schweine wurden von ihnen überfallen. Bettlägerige Menschen mußten sorgfältig vor ihnen beschützt wer-

den. Sie fürchten selbst das Feuer nicht, sondern laufen haufenweise darauf los; die ersten verbrennen sich, die zweiten erliegen der Hitze, endlich erlischt das Feuer unter dem Haufen von Leichen, und das übrige Heer geht darüber hin. Eben so wenig nehmen sie Anstand, über die reißendsten Flüsse zu setzen; sie klammern sich aneinander, wie die großen Ameisen von Süd-America, und bilden eine Kette, wodurch endlich die vordersten an's andere Ufer gelangen und die hintern über diese Brücke hinübergehen. Trotz des Preises von 20,000 Pfund Sterling, welchen die Regierung von Granada für ein allgemeines Vernichtungsmittel aussetzte, wurde ein solches nicht gefunden. Nach einem ungeheuern Sturme, der im Jahre 1780 eintrat, waren sie fast ganz verschwunden. Im Jahre 1814 traten sie wieder als Landplage, jedoch nicht so entsetzlich wie früher, auf.

Im östlichen Mittel-Africa hat Richard Burton Ameisen von 26 Mm. Länge gefunden, deren Biß gleich dem Stich einer rothen rothglühenden Nadel brennt, und die da, wo sie einbrechen, mit Leichtigkeit Ratten, Mäuse, Schlangen, Eidechsen vertilgen.

In Guinea sah Peter Carly Massen von Ameisen, die sich wie Ströme fortwälzten, sich in Häusern u. s. w., wo sie Vorräthe fanden, in wenig Augenblicken bis zur Höhe von 16 Centimeter aufthürmten und ganze Ochsen, welche geschlachtet waren, in einer einzigen Nacht aufzehrten.

In Südost-Africa lernte Livingston zu Tala Mangonga und Cassange eine rothe Ameise kennen, welche in ungeheuern Schaaren Termiten, andere Insecten, Ratten, Mäuse, Eidechsen und Schlangen überfällt und tödtet. Dieser Reisende glaubt, daß die Termiten Süd-Africa überall verwüsten würden, wenn ihnen die Ameisen nicht großen Abbruch thäten. Darin zeichnen sich besonders grauschwarze, ungefähr 13 Mm. lange Ameisen aus, deren Raubzüge er auf dem Wege von Marmita nach Kanka beobachtete. Die Thiere gingen in langem Zuge, je drei oder vier neben einander, voran einige durch Größe ausgezeichnete Führer, die nie

etwas tragen, während die übrigen bei der Rückkehr eine halb todt gestochene Termite schleppen. Stört man den Zug, so geben die Thiere einen zischenden Laut von sich. Sie scheinen den Weg, welchen sie genommen, bei der Rückkehr vermittels des Geruches wiederzufinden; denn als Livingston ein Mal, da ein Zug eben vorbei marschirt war, auf dessen Weg Wasser goß, kamen die Thiere, als sie beim Rückmarsch den Fleck erreichten, in große Verlegenheit, zogen nicht weiter, und liefen wohl eine halbe Stunde suchend hin und her, bis endlich einer der Anführer einen großen Umweg um den nassen Fleck machte und die Fortsetzung des Weges wiederfand. Wurde eine Handvoll Erde in die Mitte eines Zuges geworfen, so geriethen die noch hinter ihr befindlichen Ameisen in größte Noth, wußten nicht, wie sie weiter kommen sollten, hielten inne, kletterten mehrmals auf den kleinen Erdhügel, überschritten ihn aber nicht, obgleich er nur sechs Millimeter hoch war. Endlich machte eine Ameise den Weg um ihn herum, fand die richtige Spur und nun ging der Zug weiter.

In Californien beobachte Julius Fröbel in der Nähe des Ausflusses des Rio Colorado Ameisen, die ihre Haufen aus Steinchen bestimmter Art, z. B. aus lauter Quarz, aus lauter Feldspath bauten; auch zeigte ein Mann ihm einen kleinen Sack, der mit lauter kleinen durchscheinenden Granaten gefüllt war, aus denen, wie er sagte, in einer Gegend Neu-Mexico's die Haufen bestehen.

In Nord-Granada sah Fröbel eine sehr kleine Ameisenart, von der eine Schaar sich eines großen todten Scorpions bemächtigte und sich so regelmäßig um ihn vertheilte und so geschickt arbeitete, daß es ihr gelang, das Thier an einer weißen Wand hinauf, dann an einer Unterseite eines Deckbalkens hin und dort in ein Loch des Balkens zu schaffen. Er sah dort auch ein Mal den Auszug einer Ameisen-Colonie, die in dicht gedrängtem Zuge aus einem Mauerloch über die Veranda weg in ein anderes marschirte. „Es fiel mir dabei auf," sagte er, „daß die Schaar aus Ameisen sehr verschiedener Gestalt und Größe bestand, und

daß einige kleine, dem deutschen Siebenpunkt ähnliche Käfer mitmarschirten."

Graf C. von Görtz beobachtete in Britisch-Guyana eine Schaar kleiner Ameisen, welche in seinem Zimmer erschien, nachdem daselbst zufällig eine Zoll lange Schabe todt getreten worden. Einige dieser Thierchen faßten den einen Fuß der Schabe wie eine Deichsel, gingen damit voran und gaben dem Zug die Richtung; andere zerrten, andere schoben, und nun ging der Zug bis an die Wand und an dieser hinauf.

Die meisten Eigenthümlichkeiten zeigt die Wunder- oder Visiten-Ameise. In der Incasprache wird sie Guagua-niaguë genannt, ein Name, dem man mit „welcher die Augen weinen macht" mit vielem Recht übersetzt; denn ist der Biß auch nur für einige Minuten empfindlich, so erhält der Unvorsichtige gleichzeitig zu viele Bisse, um darüber lachen zu können. Wo dieses muthige Insect sich aufhält, ist unbekannt; denn in endlosen Zügen kommt es aus der Wildniß hervor und verschwindet auch wieder in derselben. Da sie meistens nur in der Regenzeit sichtbar sind, ist kaum vorherzusagen, in welcher Richtung die wandernden Haufen ankommen werden; allein man sieht sie nicht ungern, weil sie den Pflanzungen keinen Schaden bringen, wohl aber unzählige verderbliche Insecten anderer Gattungen und Amphibien und kleine Säugethiere vernichten. Die breiten Reihen bewegen sich unbekümmert um alle Hindernisse vorwärts; dicht gedrängt aneinander marschiren die Millionen des stundenlangen Zuges, während zu beiden Seiten die Krieger, durch Größe und Farbe ausgezeichnet, geschäftig hin und her laufen, bereit zur Vertheidigung, aber auch beschäftigt mit der Aufspürung und Festhaltung der Thiere, die das Unglück haben, sich ihnen weder durch Gewalt noch Schnelligkeit entziehen zu können. Nahen sie sich einem Hause, so öffnet ihnen der Besitzer gern alle Behältnisse, Kisten und Kasten, und weicht ihnen aus; denn was irgend sich innerhalb des Palmendaches an schädlichem Gewürm

eingenistet haben mag, die Insecten und Larven, die in geheimer Thätigkeit dem Menschen ungeahnten Schaden zufügen, das alles ziehen sie an's Licht oder zwingen es zur schleunigen Flucht. Nicht der geheimste Winkel der Hütte entgeht ihren Nachforschungen, und das Thier, das ihre Ankunft abwartet, ist unfehlbar verloren. Sie bewältigen sogar, nach dem Berichte der Eingeborenen, große Schlangen; denn rasch schließen die Krieger einen Kreis um das sich sonnende Reptil, das nach dem Erblicken seiner Feinde sich zu retten sucht. Allein umsonst ist die Bemühung; rasch haben sich sechs und mehr Feinde angehängt, und während das gepeinigte Thier durch eine einzige Wendung sich zu befreien sucht, verhundertfacht sich die Zahl seiner Gegner; die kleinen Geschlechtslosen oder Arbeiter des Hauptzuges stürzen tausendweise herbei, und wie auch die an unzähligen Punkten verwundete Schlange sich windet, es wird von ihr in wenigen Stunden nichts mehr als ein wohlgereinigtes Gerippe da sein. Nach derselben Beobachtung ruht des Nachts das unüberwindliche Heer aus, indem es sich in Kugeln, den größten Kürbissen vergleichbar, zusammenballt. Nahet der Morgen, so lösen diese Ansammlungen sich auf, und in gerader Linie setzt der Zug sich fort. Nur die Nässe scheint ihnen unwillkommen; denn nach heftigem Regen findet man die marschirenden Reihen halb erstarrt und nur einer langsamen Bewegung fähig. Entspricht es sonst ihrer Richtung, so ziehen diese Ameisen die von den Menschen gebahnten Fußwege dem hohen feuchten Grase vor. Dann aber sieht der Wanderer sich genöthigt, ihnen auszuweichen; denn die etwa 60 Cm. breiten Pfade der Wälder sind eben dem Zuge breit genug, und der wird durch empfindliche Bisse seine Kühnheit oder Unvorsichtigkeit büßen, der dennoch den Durchgang zu erzwingen sich vornimmt. Kaum schallt der Tritt des Herannahenden, kaum pflanzen sich im lockern Boden die Erschütterungen warnend fort, so eilen auch schon die seitwärts ziehenden Krieger in der Richtung des vermuthenden Feindes mit besorglicher Emsigkeit und

mit unverkennbarer Kampflust davon, während der Hauptzug, auf solchen Schutz vertrauend, sich ruhig fortbewegt. Da oft keine Möglichkeit da ist, den Pfad zu verlassen, so bleibt dem Wanderer oder Jäger, wie beladen er auch sei, kein anderes Mittel, als sich in möglichst schnellem Laufe und weiten Sprüngen durch das Heer zu retten, dessen Ende nicht immer schnell erreicht wird. Dennoch entkommt er nicht ohne Bisse. Allein, nur wenige Augenblicke stehen zu bleiben, nachdem man entdeckt war, würde Hunderte von Feinden herbeilocken. Begegnet man diesen leicht erzürnten Insecten im hohen Grase, so ist man sicher, im Augenblicke bis zum Knie von ihnen überdeckt zu sein. Mit ihren großen Zangen beißen sie sich fest, und das einzige Mittel der Befreiung ist das Zerquetschen der Angreifenden mit der flachen Hand. Der Biß ist schmerzlich im ersten Augenblick, allein bald bleibt nur ein leichtes Brennen und Röthe der Haut zurück, nicht zu vergleichen mit dem wespenartig schmerzenden Stich der Ameisen des Triplarisbaumes, oder des großen Insula, die der Indianer mit vollem Recht fürchtet, da eine Verwundung von ihrer Seite bei empfindlichern Menschen die bedenklichsten Zufälle hervorzubringen vermag.

Hermann Burmeister bemerkte, daß die von den Visiten-Ameisen abgebissenen und in's Nest getragenen Blattstücke, wenn sie in Verwesung übergehen, zur Ernährung der Larven dienen, und daß von ihnen auch die Blätter der Baumwolle und des Maniok sehr gern zu diesem Zweck benutzt werden.

In manchen Gegenden freut man sich über die Ankunft dieser Ameisen, nicht allein, weil sie die Hütten der Bewohner von allem Ungeziefer reinigen, sondern auch noch aus einem andern Grunde. Wenn diese Ameisen in den Monaten August, September, October und November, welche dort die heißesten Monate sind, aus ihren unterirdischen Höhlen hervorbrechen, so geben die Einwohner wohl Acht, daß ihnen ein Leckerbissen, ja ein Erwerbszweig nicht ent-

gehe. Gewöhnlich brechen die Ameisen, wenn nach einem Nachmittagsregen eine heitere Nacht und ein warmer Morgen gefolgt ist, von zehn bis drei Uhr hervor. Nun holen die auflauernden Einwohner schnell ein Faß Wasser und stellen es nahe an den Ort, wo die Ameisen vorbeikommen; unter diesen sind mehrere von fast fünf Cm. Länge, nämlich die geflügelten Weibchen. Diese werden von dem Ameisenfänger, welcher in dem Fasse mit Wasser steht, vermittels eines gespaltenen Rohrstäbchens gefangen; der Hinterleib, an Form und Farbe einer kleinen Olive gleich, wird abgerissen und in einen Kessel geworfen, in welchem man sie am Feuer röstet, und so ein köstliches Gericht, Ameisen-Pastete genannt, bereitet.

H. Walter Bates hat in seinem höchst interessanten Werk: „Der Naturforscher am Amazonenstrom", Leipzig, Dyk 1866, eine große Anzahl Ameisen beschrieben nebst den Plagen, die sie den Bewohnern Brasiliens verursachen. Wir wollen bloß eine einzige seiner Schilderungen hier noch beifügen.

„Aveyros, eine kleine Ansiedelung an der rechten Seite des Stromes, möchte man das Hauptquartier der Feuer-Ameisen nennen, die Geißel dieses schönen Stromes. Diese Formigua de Fogo, wie die Brasilianer sie nennen, ist vielleicht eine schlimmere Plage, als alle übrigen Insecten zusammen. Man findet sie nur in sandigem Boden an offenen Plätzen, und sie scheint am besten in der Nähe der Häuser und solcher mit Unkraut überwucherter Dörfer, wie Aveyros, zu gedeihen; im Schatten der Wälder kommt sie gar nicht vor. Aveyros war einige Jahre vor meiner Ankunft wegen dieser kleinen Quälereien ganz von Menschen verlassen, und die Einwohner waren erst neuerdings wieder in ihre Häuser zurückgekehrt, weil sie glaubten, daß die Ameisen an Zahl abgenommen hätten. Es ist eine kleine Art, von glänzend rother Farbe. Der Boden des ganzen Dorfes ist von ihr unterwühlt; überall sieht man die Eingänge zu ihren unterirdischen Gängen und kleine runde Sandhaufen, auf welche

diese Insecten ihre Jungen bringen, um sie an der Oberfläche der Wärme auszusetzen. Die Häuser sind voll von ihnen, und sie machen den Einwohnern jeden Bissen streitig. Die Kleider verderben sie wegen der daran befindlichen Stärke. Alles Eßbare muß in Körben an den Dachbalken aufgehangen und die Stricke tüchtig mit Copaivbalsam getränkt werden, der das einzige Mittel ist, sie abzuhalten, Sie scheinen die Menschen aus reiner Bosheit anzugreifen. Wenn wir einige Augenblicke auf der Straße stehen blieben, selbst in ziemlicher Entfernung von ihren Nestern, konnten wir sicher sein, bald eine Menge von ihnen auf dem Körper zu haben, die unsere Zudringlichkeit streng bestraften; denn in dem Augenblick, da eine Ameise das Fleisch berührt, beißt sie sich ein, biegt den Hinterleib zurück und sticht mit aller Gewalt. Wenn wir des Abends vor der Thüre saßen, um mit den Nachbaren zu plaudern, mußten wir die Füße auf Bänkchen setzen, deren Beine eben so wie die der Stühle gut mit Balsam bestrichen waren. Desgleichen mußten die Stricke unserer Hängematten mit Balsam bestrichen werden, wenn wir nicht im Schlafe von den Ameisen besucht sein wollten.

Nach solchen Schilderungen kann es uns nicht auffallen, daß die Zeitung ‚Brasilia' vom 24. November 1861 die Ameisenvertilgung geradezu die wichtigste Angelegenheit des Reiches nennt und die Mittheilung macht, daß bereits die bedeutendsten Summen vergeudet worden sind, um ein unfehlbares Mittel zu ihrer Vertilgung zu finden. Eines der sinnigsten aber dürfte sein, daß man, auf die Feindseligkeit der Ameisenarten unter sich selbst bauend, die Formigua guibana oder die kriegerische Ameise an den Orten künstlich ansiedelt, wo die schädlichste aller Ameisen, die Formigua sa-u-ba, oder die wilde Ameise, ihre Zerstörungen anrichtet. Diese Sa-u-ba sieht man oft in breiten Colonnen hin und her wandern. Da sie die werthvollsten angepflanzten Bäume ihres Laubes berauben, so sind sie für die Brasilianer eine große Plage. In manchen Gegenden sind sie so häufig, daß

sie den Ackerbau beinahe unmöglich machen, und überall hört man Klagen über diese schreckliche Pest. Außerdem dringen sie bei Nacht in die Häuser und plündern die Vorräthe von Farinha- oder Mandioca-Mehl, das Brod der niedern Klasse in Brasilien, welches sie Körnchen für Körnchen forttragen. Die Weibchen dieser Art sind sehr groß, sie haben nicht weniger als 58 Mm. von einem Ende der Flügel zu dem andern.

Die kriegerische Ameise wird in großer Menge um die Stadt Piracicaba gefunden, woselbst sie sich, verschleppt durch ein aus dem Innern angekommenes Schiff, vor elf bis dreizehn Jahren niederließ. Sofort begann sie hier ihren stillen Krieg gegen die Sa-u-ba und wurde erst beobachtet, nachdem man ihre großartigen Erfolge durch gänzliche Ausrottung der Sa-u-ba bemerkte. In den heißen Monaten vom November bis zum April findet man ihre Eier, von den Arbeiterinnen ängstlich bewacht und gepflegt, in abgefallenen Maiskolben und abgeschnittenen Stücken von Bananen. Auf solche Weise wird ihr Transport nach allen Gegenden wesentlich erleichtert, indem man sie in ihren Wohnungen sammt ihren Dienerinnen versendet. Obgleich viel kleiner als die Sa-u-ba, bezwingen sie diese doch leicht dadurch, daß sie ihnen alle Beine oder die Fühlhörner abkneipen, wodurch jene wehrlos gemacht werden und sich nicht mehr frei bewegen können.

Diese sinnige Anwendung verdankt man einem Deutschen, dem Dr. Georg Krug zu Campinas. Doch findet sich nach den Mittheilungen von G. Wallis in demselben Blatte vom 5. Jan. 1862 eine ganz ähnliche Verwendung auch am obern Amazonas. Hier setzt man die Nester der kleinen Tachi-Ameisen in diejenigen Bäume, die man vor den Zerstörungen der Sa-u-ba schützen will. Es ist eine brennend beißende braune Art. Zwar zerstört sie die bei weitem größere Sa-u-ba nicht, hindert sie aber an der Beschlagnahme des Wohnsitzes. Es ist, sagt Herr Wallis, sehr ergötzlich, dem Manöver zuzusehen, wenn die kleinen, kaum erkenn-

baren Ameisen auf den Feind einstürmen. Nach allen Seiten sprengt die Sa-u-ba fort, nicht eine einzige bleibt im Baume, und augenblicklich ist wieder Ruhe geschaffen.

Wir finden in der Stettiner entomologischen Zeitung, Jahrgang 1862, S. 127, noch eine bemerkenswerthe Notiz über sogenannte „stallfütternde Ameisen" aus America, welche von Baron Osten-Sacken in Washington herrührt und folgendermaßen lautet.

„Schon Huber hat die Beobachtung gemacht, daß gewisse Ameisen für die von ihnen als Melkthiere benutzten Aphiden eine Art Obdach errichten, welches an dem von diesen Pflanzensaugern besetzten Zweige oder Stengel befestigt ist. Leider sind mir die Details seiner Beobachtung nicht erinnerlich; auch kann ich das Werk selbst nicht vergleichen, da kein Exemplar desselben in Washington vorhanden ist. Da aber meines Wissens diese Beobachtung seitdem nicht wiederholt wurde, wenigstens in meiner entomologischen Lectüre mir sonst nie vorgekommen ist, so glaube ich, daß zwei ähnliche Fälle, die ich in Nord-America beobachtet habe, einiges wissenschaftliche Interesse bieten werden.

An einem horizontalen Zweige des hiesigen Wachholders (Juniperus virginiana) etwa 1,5 M. vom Boden, hatte sich eine Colonie einer schwarzen Blattlausart, Lachnus, angesiedelt. Eine kleine, röthliche Ameise mit braunem Hinterleib (Gattung Formica) war emsig damit beschäftigt, um den Zweig herum ein röhrenförmiges Futteral aus einer graubraunen, weichen, filzartigen Masse zu bauen. Das Futteral war etwa 26 Mm. lang und ungefähr 8 Mm. breit, als ich es abbrach, um es zu untersuchen. Es bestand aus kleinen, dicht zusammengepackten Härchen, wahrscheinlich Schnitzeln des Bastes, hatte einen harzigen Geruch und brannte gut, wobei derselbe Geruch noch deutlicher wurde.

Der zweite Fall kam mir in Virginien bei dem Badeorte Berkeley Springs vor. An einem mit Blattläusen dicht besetzten Stengel von Asclepias hatte eine schwarze Ameise ein kugelförmiges, etwa 39 Mm. im Durchmesser haltendes

Gehäuse aus Sand erbaut. Obgleich der Sand mit Lehm gemischt war und mehrere Blattstengel dem Bau als Stützen dienten, fand ich es doch sehr zerbrechlich, und es gelang mir nicht, es mit fortzutragen."

Hieraus geht nun hervor, daß einige der in America vorkommenden Ameisen die Blattläuse nicht in ihren eigenen Wohnungen mitnehmen, sondern daß sie dieselben an dem von ihnen gewählten Orte lassen, sie aber dann mit einem Dache oder Gehäuse überbauen, so daß sie dadurch mehr gegen die nachtheiligen Einwirkungen des Wetters und die Nachstellungen ihrer Feinde gesichert sind.

Der freundliche Leser, der unsern Mittheilungen bis hierher gefolgt ist, wird eingestehen müssen, daß solche Thatsachen, wie wir sie mitgetheilt haben, für den Beobachter einen hohen, unwiderstehlichen Reiz haben müssen, und er wird es begreifen und erklärlich finden, daß ein englischer Naturforscher, der sich lange Zeit mit dergleichen Beobachtungen beschäftigte, endlich ausrufen konnte:

„O, der großen, der interessanten Welt, die bald zu unsern Füßen liegt, bald sich über unsere Häupter erhebt! O, der Weisheit, des Verstandes, der Macht, die sich in den verachtetsten Insecten zeigt, in Thierchen, welche von der halben Welt mit Füßen getreten und schauderhaft zermalmt werden! Wir kennen kein Studium, welches das Interesse in höherm Grade zu fesseln vermöchte, als das Studium der Insecten, als das Lesen der in so kleinen Buchstaben in die Schöpfung gezeichneten Worte der ewigen Schönheit, Macht, Liebe und Weisheit, durch welche Gott die Welt erschaffen, — keines, das ein zuverlässigerer Helfer und Retter für diejenigen wäre, welche kranken Herzens und mühselig und beladen sind, für die Liebloſen sowohl als für die Liebenden! Das Reizendste der Insectenkunde aber, glauben wir, ist der Ameisenhaufen!"

Die Honigbiene,

ihre Naturgeschichte, Lebensweise und was damit zusammenhängt.

Erster Abschnitt. Einleitung.

Unter den manchfaltigen Thieren, die der Mensch entweder zum Nutzen oder zum Vergnügen als Hausthiere pflegt, sind bei uns nur zwei der Insectenwelt entnommen; dies sind die Bienen und die Seidenraupen. In America und dem südlichsten Theile von Europa, namentlich in Spanien, kommt noch die Cochenille, als Erzeugerin der kostbaren Purpurfarbe, hinzu.

1) Die Pflege der Bienen zur Gewinnung des Honigs und des Wachses ist schon sehr alt und reicht in's graue Alterthum hinauf. Doch auch ganz von diesem Gewinne abgesehen, ist das Studium und die Zucht dieses wunderbaren Volkes so anziehend, so belehrend und unterhaltend, daß die Bienen schon aus diesem Grunde verdienen, besser gekannt zu werden. Ihre sinn- und kunstreiche Geschäftigkeit und geordnete Haushaltung, ihre leidenschaftlichen Kämpfe, ihre Züge, ihr Familienleben voll der aufopferndsten Anhänglichkeit und Liebe zu einander, und ihre Verwandlungen auf der einen Seite, dann ihr staunenswerthes Leben voll Instinct, Fleiß, Kunst und Ordnung auf der andern Seite, bieten eine reiche Fülle der ergiebigsten Anhaltspunkte zum Nachdenken für jeden vernünftigen Menschen. Dzierzon (sprich Dscherdschon), der Gründer der neuern und vielfach verbesserten Bienenzucht, spricht sich darüber folgendermaßen aus.

„Das Vergnügen, welches die Bienenpflege gewährt, ist keineswegs nur zerstreuend und zeittödtend, ist vielmehr erhebend, belehrend und veredelnd. Wenn die heilige Schrift schon die Ameise dem Trägen als Muster aufstellt, so wird die Biene durch ihren unermüdlichen Fleiß, durch ihre Spar-

samkeit, Reinlichkeit und Ordnungsliebe, ihre Uneigennützigkeit gegen ihre Schwestern, mit denen sie das letzte Tröpfchen willig theilt, durch ihren Muth, mit dem sie sich dem nahenden Feinde entgegenwirft, durch ihre zärtliche Pflege, die sie den noch hülflosen, in ihren Wiegen liegenden Schwestern angedeihen läßt, besonders aber durch die Anhänglichkeit und Liebe zu ihrer gemeinsamen Mutter und Regentin, die sie unter Aufopferung des eigenen Lebens vertheidigt, mit ihrem Leibe bedeckt und selbst nach ihrem Tode noch Tage lang durch laute Klagetöne betrauert, dem sie Beobachtenden zur Lehrerin der schönsten häuslichen Tugenden. Ein Bienenpfleger, wenn er wirklich Bienenfreund ist und nicht aus bloßer Gewinnsucht die Bienenzucht betreibt, ist auch ein fleißiger, ordnungsliebender, verträglicher, häuslicher, gefühlvoller, überhaupt ein guter Mensch."

Hierin liegen die Gründe, warum der Schreiber dieser Zeilen versuchen will, sich mit dem freundlichen Leser dieser Schrift über die Bienen eine Zeit lang zu unterhalten, in der Hoffnung, daß es ihm gelingen möge, eben dadurch dem einen oder dem andern Leser ein gesteigertes Interesse für die Bienenzucht einzuflößen oder doch ein geistiges Vergnügen zu bereiten. Leider kann man noch vielen Bienenhaltern keinen besondern Fleiß oder großes Geschick und Einsicht nachrühmen. Nur die wenigsten verstehen diese nützlichen Thierchen zweckmäßig zu pflegen und zu behandeln, und darum ist auch unsere Bienenzucht auf niederer Stufe und weder so einträglich noch so umfangreich, als sie wohl sein könnte. In Verbesserungen der Wohnungen, Einernten der Nutzung, Erhaltung und Verbindung der Schwärme, die roher Weise noch oft getödtet werden, ließe sich noch vieles thun; jene sorgsamen und klugen Bienenväter, die ihr eigenes Interesse mit dem ihrer Pfleglinge zu verbinden wissen, finden sich allzu selten.

In der letzten Zeit sind eine große Anzahl Schriften über die Bienen erschienen; der eine Beobachter hat diese,

der andere jene Eigenthümlichkeit herausgefunden. Wir haben uns bemüht, mit Benutzung dieser Werke ein möglichst vollständiges Bild über die Bienen und was damit zusammenhängt, zu entwerfen und in den folgenden Zeilen niederzulegen.

2) Es ist heut zu Tage nicht wohl möglich, über Bienen und Bienenzucht zu sprechen, ohne eines Mannes dankbarlichst zu gedenken, dem es gelungen ist, das Dunkel, womit noch bis in die neueste Zeit das Wesen der Bienen umgeben war, völlig zu beseitigen. Dieser Mann ist der schon genannte Pfarrer Dzierzon. Professor von Siebold in München, der nach Dzierzon wohl am meisten zur genauern Kenntniß der Bienen beigetragen hat, sagt über ihn:

„Meine Aufmerksamkeit war schon längst auf jene merkwürdige Fähigkeit hingewendet, welche gewissen Arbeitsbienen zugeschrieben wurde und welche darin bestehen sollte, daß dieselben ohne Begattung entwickelungsfähige Eier legen könnten. Ich setzte mich deshalb von Breslau aus im Jahre 1851 mit verschiedenen Bienenzüchtern in Verbindung und wurde auf diese Weise mit dem ausgezeichneten Bienenzüchter Dzierzon, Pfarrer zu Carlsmark bei Brieg in Schlesien, bekannt. Durch diesen mit einer vortrefflichen, scharfen Beobachtungsgabe ausgestatteten und von Vorurtheilen freien Bienenzüchter wurde ich theils brieflich, theils mündlich über den Bienenhaushalt und über die wichtigsten Erscheinungen des Bienenlebens in einer Weise mit Kenntnissen versehen, wie ich sie mir niemals aus Schriften hätte verschaffen können. Was mich am meisten bei diesen Mittheilungen überraschte, war die von Dzierzon aufgestellte ganz neue Erklärung und Lehre über die Fortpflanzung, mit welcher mich derselbe damals bekannt machte und wodurch alle auf das Fortpflanzungsgeschäft der Bienen sich beziehenden und oft an das Wunderbare streifenden Erscheinungen sich vollkommen erklären lassen."

3) An einer andern Stelle sagt Professor von Siebold ferner:

„Noch muß erwähnt werden, daß nicht bloß für die genauere Kenntniß der Bienen, sondern auch für die eigentliche Bienenzucht Dzierzon als epochemachend gerühmt werden muß. Derselbe hat nämlich dem Bienenstocke eine Einrichtung gegeben, wodurch es dem Bienenzüchter möglich wurde, sowohl die Beobachtung der einzelnen Bienenfamilien und die Kenntnißnahme von den Handlungen seiner einzelnen Angehörigen oder der fremden Eindringlinge auf das genaueste und zuverlässigste zu verfolgen, als auch den ganzen Bienenhaushalt der einzelnen Stöcke nach allen Seiten hin zu beaufsichtigen und zu leiten. Mit Hülfe eines Dzierzon'schen Stockes ist der Bienenzüchter sogar im Stande, seine Bienenstöcke willkürlich zu vergrößern oder zu vermehren. Dzierzon verfiel nämlich auf die glückliche Idee, die Bienen zu veranlassen, ihre Waben von Querhölzern herabzubauen, welche im obern Raume der Bienenstöcke lose hinter einander angebracht sind. Dadurch war Dzierzon im Stande, sämmtliche Waben eines Bienenstockes, dessen Inneres durch Hinwegnahme einer aushebbaren Vorder- und Hinterwand zugänglich gemacht war, so oft er wollte, der Reihe nach zu untersuchen. Bei dieser Vorrichtung wird jede einzelne Wabe von unten her dem losen Querholze ankleben und mit diesem herausgenommen, von beiden Seiten betrachtet und unbeschadet wieder an ihren Ort eingehängt werden können. Dzierzon war es mit Hülfe dieser sinnreichen Vorrichtung möglich geworden, nicht bloß zu verfolgen, was von Tag zu Tag, was von Stunde zu Stunde in einem Bienenstocke vorging, er konnte sogar zu jeder Zeit mit Augen sich auf das genaueste überzeugen, was innerhalb einer jeden Zelle der verschiedenen Waben seiner Stöcke vorging. Derselbe war ferner auf diese Weise fähig, sich über alle Schritte der Arbeiter, welche die letztern innerhalb des Stockes zwischen den Waben vornahmen, Kenntniß zu verschaffen, sowie die Handlungen der Bienenkönigin zu belauschen. Es waren dies alles Vortheile, welche die sonst so gerühmten, mit Glaswänden versehenen Bienenstöcke nicht im Geringsten bieten

konnten, da diese letztern doch nur allein die dem Glase zugewendete Fläche einer einzigen Wabe übersehen ließen, sonst aber nur eine ganz geringe und höchst unvollkommene Einsicht in das Innere einer Bienen-Colonie erlaubten.

„Dzierzon konnte über die Zustände seiner Bienenstöcke die genaueste Rechenschaft ablegen. Er wußte die Zahl und Art der Zellen, welche von einer Königin täglich oder stündlich mit Eiern belegt wurden; er wußte, in welcher Zeit die Maden oder Larven in den gelegten Eiern zum Ausschlüpfen kamen; er war im Stande, das allmälige Heranwachsen der Larven zu beobachten; er konnte sich genau überzeugen, welche Art von Futter dieser oder jener Larve von den Arbeitern zugetragen wurde; er konnte sich über die Zeit der Verpuppung einer Bienenlarve, über den Termin des Ausschlüpfens der Bienen aus den bedeckten Zellen, über die Zahl und Beschaffenheit der Königinnen-Zellen bestimmte Auskunft verschaffen. Dzierzon war auf diese Weise stets unterrichtet, in welchem Zustande die einen Bienenstock beherrschende Königin sich befand; er konnte jede Störung, jede der Unregelmäßigkeiten, die sich in dem geregelten Haushalte eines Bienenstockes, durch manchfaltige Umstände veranlaßt, leicht einstellen, eben so schnell wie die Ursache derselben erkennen.

„Welche Vortheile dies einem mit so scharfer und vorurtheilsfreier Beobachtungsgabe ausgestatteten Bienenzüchter wie Dzierzon gewähren mußte, läßt sich leicht einsehen. Aber auch für die eigentliche Bienenzucht waren diese Stöcke von der größten Bedeutung; denn er konnte von jedem einzelnen seiner Stöcke zu jeder Zeit genau wissen, wie stark derselbe bevölkert, wie fleißig seine Bevölkerung und womit dieselbe beschäftigt sei. Er konnte sich stets unterrichten, ob die Zahl der Arbeiter mit der von der Königin erzeugten Brut im Verhältniß stehe, ob die Zahl oder Anwesenheit der Drohnenlarven dem Stocke ersprießlich sein werde oder nicht, ob der nothwendige Futtervorrath vorhanden ꝛc. Er konnte leitend und verbessernd einwirken, indem er dem einen an Ar-

beitern armen Stocke die fehlende Menge von nöthigen Arbeitern hinzufügte, oder dem andern schwach bevölkerten Stocke einige mit Eiern und Brut besetzte Waben zur Erleichterung der Arbeit fortnahm und einem reich bevölkerten Stocke zur weitern Pflege einhängte. Der vorsichtige Bienenzüchter wußte jetzt, aus welchen Stöcken er die mit unnützen oder Gefahr bringenden Drohnenlarven besetzten Waben zu entfernen hatte; er war im Stande, einen sonst fleißigen Stock, dessen Einwohner durch den Verlust der Königin zu Grunde zu gehen drohten, von dieser Gefahr zu retten, indem er noch rechtzeitig für den Wiederersatz dieses Verlustes sorgte. Kurz, mit Hülfe dieser Stöcke kann ein umsichtiger Bienenzüchter zu Werke gehen wie ein verständiger Obstgärtner, der durch Wegschneiden der unnützen Schößlinge und durch richtige Pflege der knospentragenden Zweige seine Bäume zur Erzeugung einer reichen Fruchternte vorbereitet und anhält."

Zweiter Abschnitt. Die Arbeitsbienen.

In jedem Stocke gibt es zu gewissen Zeiten, so namentlich Mitte Sommer, dreierlei Bienen. Die größte Zahl derselben machen die Arbeitsbienen aus, welche alle Arbeiten ohne Ausnahme besorgen; dann die Drohnen oder männlichen Bienen, deren es ziemlich viele in einem Stocke gibt, und endlich die Königin, die einzige weibliche Biene.

1) Die Honigbienen im Allgemeinen haben eine braunschwarze Farbe und erscheinen nur hier und da durch längere oder kürzere röthlichgelbe, bräunliche oder graue Haare oder Borsten heller, namentlich oben auf dem Hinterleib am Anfange der Ringe. Der Kopf ist behaart und bildet ein plattes Dreieck, mit der Spitze nach unten. Sie haben zweierlei Augen, zusammengesetzte oder Netzaugen, und einfache oder Punktaugen. Bei den Arbeitsbienen berühren sich die Netzaugen nicht. Die drei Punktaugen stehen im Dreieck und

so, daß die zwei hintersten oben zwischen dem äußersten Ende der Netzaugen stehen. Klebt man ihnen die Netzaugen zu, so können sie nur senkrecht in die Höhe fliegen und verschwinden. Ueberschmiert man die Punktaugen, so fliegen sie nach allen Seiten auf die Pflanzen, aber nicht weit, und erheben sich nicht in die Luft. Ueber den Punktaugen stehen die zwei Fühlhörner. Sie haben dreizehn Glieder; das Anfangsglied ist sehr klein, das zweite sehr lang; dadurch ist das Fühlhorn an dieser Stelle gewöhnlich knieförmig gebogen. Am Munde stoßen die hornigen Oberkiefer wie eine Zange zusammen, und sie sind die Instrumente, womit die Biene vorzüglich arbeitet. Sie sind vorn schief abgeschnitten und ausgehöhlt, so daß sie sich wie zwei Hände zusammenlegen können; ihre Ränder sind mit Haaren besetzt. Der Rüssel ist in der Ruhe etwa in der Mitte eingeknickt und mit der vordern Hälfte nach unten angelegt. Er dient zum Lecken, nicht zum Saugen. Der Hals ist ebenfalls behaart und trägt unten die drei Fußpaare, oben und hinten die zwei Flügelpaare und ebenda an den Seiten zwei Paar Luftlöcher. Er stößt unmittelbar an den Hinterleib, ist jedoch nur durch einen dünnen und sehr kurzen Stiel damit verbunden. Der Hinterleib besteht aus sechs Ringeln, das erste ist schmäler als die drei folgenden, das letzte bildet die stumpfe Spitze. Jeder Ringel besteht aus einer obern und einer untern hornartigen Querschiene, wovon jene an den Seiten über diese schlägt. Ueberdies decken sich die Ringel wie Ziegel auf einem Dache und sind durch ein häutiges Band an einander geheftet, das aber bei den Biegungen nicht entblößt wird. Durch diese Ringel oder Schienen ist der Hinterleib gleichsam mit einem Panzer umgeben, wodurch nicht allein seine Beweglichkeit hergestellt ist, sondern auch verhütet wird, daß die Bienen sich gegenseitig todt stechen können.

Die Hinterbeine sind länger als die vier vordern; sie sind etwa 11 Mm. lang, die mittlern 7 Mm., die vordern nur 6 Mm. Jedes Bein besteht aus fünf Haupttheilen. Der

erste am Leibe ist kurz und nur wie ein Schenkelkopf; dann folgt der Schenkel, viel länger; das Schienbein ist eben so lang und unten dicker, am hintern Bein sehr breit und dreieckig, es heißt daher die dreieckige Platte; sodann das Fersenbein, halb so lang, platt und fast dreieckig, es heißt wegen seiner steifen Haare und seiner Anwendung die Bürste; am ersten Fußpaar ist es schmal und rundlich. Der eigentliche Fuß ist sehr dünn, besteht aus fünf Gliedern und endigt in zwei Paar Klauen, zwischen welchen ein kleiner behaarter Ballen steht. Die äußere Fläche der Platte am hintern Fußpaar ist haarlos, glänzend, glatt und der Länge nach vertieft; aber die Haare an ihren Rändern erheben sich darüber, so daß eine Art Korb entsteht, in dem der Blüthenstaub nach Hause getragen wird. An den zwei vordern Fußpaaren findet sich nichts der Art. Das viereckige Fersenbein oder die Bürste ist auswendig haarlos, inwendig aber voll steifer Borsten in parallelen Linien.

2) In einem Stock fand man zur Zeit des Schwärmens im Mai 26,426 Arbeiter, 700 Männchen und nur eine Königin, aber zehn Königinnenzellen, worin Maden waren, die erst nach etwa vierzehn Tagen ausfliegen konnten. Die Zahl der Zellen betrug 50,000 und davon waren über 20,000 voll Brut, d. h. Eier, Maden und Puppen. Dzierzon stellt die Zahl der Arbeiter von 10,000 bis 60,000. Man hat früher geglaubt, daß es unter den Arbeitsbienen zwei Arten gäbe. Die einen, welche man Wachsmacher nennen könnte, sollten nur das Wachs zu bereiten vermögen. Die andern nannte man Haushälter; sie sollten den Blüthenstaub aus den Blumen holen, mit Honig und andern Säften einen Brei für die Jungen machen und diese mit Sorgfalt füttern; sie allein sollten auch die Maurer in dem Staate sein. Da indessen der Körper aller Arbeitsbienen zum Wachsmachen eingerichtet ist, so ist wohl anzunehmen, daß jede Arbeitsbiene auch abwechselnd dieses Geschäft betreibt. So herrscht unter ihnen eine lebhafte und bewunderungswürdige Thätigkeit. Während nämlich ein Theil mit dem Baue der Zellen

beschäftigt ist, fliegen andere ab und zu, bringen Honig in ihrem Magen oder Blüthenstaub an ihren Beinen, oder Kitt, um damit die Fugen an dem Stocke zu verkleben, oder Wasser, oder sie füttern die beim Bau Beschäftigten, so wie die Maden, kneten und stampfen den beigebrachten Blumenstaub in Zellen, schaffen unnütze Dinge zum Flugloch hinaus, halten im Stocke oder an dessen Eingang Wache ꝛc. Jede verfolgt immer nur einen bestimmten Zweck. Diejenigen z. B., welche Blumenstaub beitragen, gehen, wie schon oben gesagt, dem Honig nicht nach, sondern denken nur darauf, sich recht dicke Höschen zu sammeln; die Honigsammelnden dagegen kehren ohne Höschen heim. Man darf sie deshalb nicht als Faullenzer verachten; sie wittern auf eine halbe Stunde ein Blüthenfeld, und entfernen sich auch so weit, aber nicht weiter, von ihrem Stocke. Fehlt es an Blüthenhonig, so gehen die Bienen auf Raub nach andern Stöcken, trotz der ausgestellten Wachen, die, wenn sie stark genug sind, sich dagegen wehren. Ein Stock, dem das Rauben zur Gewohnheit geworden ist, kann ganze Stände zu Grunde richten.

3) Die Arbeitsbienen liefern bei solchen und ähnlichen Gelegenheiten oft recht hitzige Balgereien. Erstlich tödten sie wo möglich alle fremden Bienen, welche in ihren Stock einzudringen suchen; nur sind Drohnen ausgenommen, welche sich verirren, oder fremde Bienen, welche mit Honig oder Blumenstaub beladen sind; denn solche haben keine räuberische Absicht. Näscher und Räuber aber gehen selten ungestraft von dannen; sie werden entweder ritterlich umgebracht oder flügellahm gebissen, so daß sie das Wiederkommen vergessen müssen. Dabei sieht man öfters welche, die sich auf eine gar sinnige Weise losmachen. Ist nämlich eine fremde Biene von zweien, dreien, vieren, oder auch nur von einer beim Schopf genommen, so streckt sie, wenn sie sich übermannt sieht, den Rüssel heraus, gibt ihr Bißchen Honig von sich und die Sieger lecken es ab und lassen ihr freien Lauf. Zuweilen gibt es aber auch allgemeine Gefechte, bei welchen

Hunderte, ja Tausende auf dem Wahlplatz bleiben. Dies ist namentlich dann der Fall, wenn ein junger Schwarm sich ungeschickter Weise in einen schon bewohnten Stock eindrängen will. Oft bleibt dann nicht eine von den fremden Bienen am Leben. Die Kämpfer packen sich einander wüthend an, und da sie sich wegen des Hornpanzers nicht in den Leib stechen können, so erwürgen sie den Feind gewöhnlich, indem sie ihn an den Luftlöchern der Brust beißen oder ihm mit den Zähnen den Hals hinter dem Kopf durchschneiden. Schleppt eine siegende Biene den feindlichen Leichnam aus dem Stocke, so stellt sie sich gewöhnlich noch einige Minuten neben ihn und feiert ihren Sieg, indem sie sich auf die zwei Vorderfüße stellt und die zwei Hinterfüße an einander reibt.

4) Uebrigens schaffen die Bienen nicht bloß die erlegten Feinde aus dem Stock, sondern überhaupt alles, was nicht hineingehört; denn Unordnung und Unreinlichkeit sind ihnen ein Greuel. Etwas Wunderbares ist das Verfahren, welches die Bienen vornehmen, wenn eine Maus, eine Schnecke, oder ein anderes Thier in ihren Stock eingedrungen ist. Sie fallen dann in Menge darauf los und tödten es in wenigen Minuten. Die Leiche ist jedoch zu schwer, um aus dem Stock geschleppt zu werden; sie muß deshalb innerhalb des Stockes verfaulen und würde durch ihre Ausdünstungen den Honig verderben. Wodurch kann diesem Unglück vorgebeugt werden? — Rasch wird etwas Vorwachs oder Kitt herbeigeschafft, man mauert ein Gewölbe darüber her und schließt die Leiche auf diese Weise in ein Grab, aus welchem weder Dunst noch Geruch aufsteigen kann. Ist dies geschehen, so kümmert man sich nicht mehr um diesen fremden Gegenstand, welcher liegen bleibt, ohne daß er die Bienen hindert.

5) Auch ihren Mist geben die Bienen außerhalb der Wohnung von sich, und wenn anhaltende Kälte ihnen dies im Winter nicht gestattet, und etwa die Wachstafeln und Wände beschmutzt worden sind, so putzen sie dieselben im Frühling wieder ab oder überziehen den Schmutz mit Wachs. Kommen aber solche milde Frühlingstage, die sie zu ihrer

Reinigung benutzen können, gar zu spät, so unterliegen die armen Thierchen, entleeren sich im Stocke und beschmutzen sich und den sonst so äußerst reinlichen Wabenbau mit ihrem röthlichbräunlichen, dickflüssigen Mist, d. h. der Stock hat dann die Ruhr und geht, wenn nicht rechtzeitig Hülfe geschafft wird, zu Grunde. Darum sind späte milde, sonnige Herbsttage sehr erwünscht, indem die Biene dieselben zur Reinigung benutzt und einen späten Frühling um so besser erwarten kann. Man merkt ihnen leicht an, mit welcher Freudigkeit sie an solchen warmen Herbsttagen ein Mal frische Luft schöpfen.

6) Ist aber ein Stock nach langem ungünstigen Wetter ruhrkrank geworden und sind die Bienen bis auf ein kleines Häufchen von vielleicht kaum hundert Stück zusammengeschmolzen, so findet man doch sicher die Königin noch wohlbehalten und gesund unter ihnen; ja sie ist, wenn der Tod endlich alle ereilt, die letzte, welche dahin stirbt. Der Grund, warum sie von der Ruhr verschont bleibt, ist folgender: sie wird von den Arbeitsbienen gefüttert und erhält darum stets verarbeitete, ganz reine Nahrung. Eben deshalb sind auch ihre Excremente eine helle, reine, gelblichweiße Flüssigkeit, welche mit großer Ergebenheit sogleich von irgend einer Arbeitsbiene im Stocke aufgesogen wird, um sie später wiederum außerhalb des Stockes abzulegen. Die Königin kann also auch im längsten Winter ihre Bedürfnisse fortwährend befriedigen, während die Arbeitsbienen sich ihrer unbrauchbaren Stoffe, wenn für Reinlichkeit gesorgt sein soll, nur außerhalb des Stockes entledigen können, und somit den ganzen Winter über, oft vier bis fünf Monate lang, allen Unrath bei sich behalten.

7) Man hat aus der Weite und Ausdehnungsfähigkeit des Mastdarmes, vermöge deren die Biene im Stande ist, den Koth von vier bis fünf Monaten bei sich behalten zu können, den Schluß gezogen, daß das Vaterland unserer Honigbiene in Mittel- und Südeuropa ist, da gerade hier ein Winter von solcher Dauer vorkommt. Auch findet sich

unsere Honigbiene hier theils wildlebend, theils gezüchtet vor. Wäre sie aber in Persien zu Hause, so müßte sie entweder dort wild vorkommen, oder sie wäre doch von den Persern, diesem alten Culturvolke, gezüchtet worden.

8) Die Arbeitsbienen haben zum Zwecke der Sammlung des Blüthenstaubes eigene Vorrichtungen an ihren Hinterfüßen. An denselben befindet sich, wie wir schon früher gesagt haben, das sogenannte Körbchen, in das der Blumenstaub eingepackt und darin nach Hause gebracht wird. Dieses Körbchen hat oben eine scharfe Spitze, die mit dem übrigen Fuß eine Ecke bildet. An der Innenseite stehen einige Reihen starrer Haare, welchen man den Namen Bürste gibt. Wenn die Biene in die Blume kriecht, bleibt der Blumenstaub an allen Haaren ihres Körpers hängen; sie reibt dann mit ihren vordersten und mittlern Füßen den Blumenstaub nach hinten auf ihre Bürsten; der hinterste Fuß an der linken Seite reibt seine Bürste dann an der scharfen Kante des Körbchens ab, der rechte Fuß an dem linken Körbchen. Hierauf beginnt die Biene auf den Blumenstaub, der in dem Körbchen liegt, mit ihren Mittelfüßen zu schlagen, bis er fest genug gestampft ist. Nachdem diese Arbeit einige Male wiederholt worden, sind ihre Körbchen voll und sie kehrt nach dem Neste zurück, um sich ihrer Beute zu entladen. Dieser Blumenstaub ist aber keineswegs dazu bestimmt, zu Wachs verarbeitet zu werden; vielmehr dient er zur Nahrung der Jungen, und wird deshalb auch von Einigen Bienenbrod genannt, wenn er mit Honig angefeuchtet ist.

9) Wie weit die Bienen zu fliegen vermögen, geht aus einer Nachricht hervor, welche in jüngster Zeit in öffentlichen Blättern zu lesen war, daß nämlich achtbare Seeleute versichern, sie hätten an der Küste der Normandie Bienen ankommen sehen, die seewärts von Jersey und Guernsey (15 engl. Meilen oder etwa sechs Stunden) herkamen. Die Bienen fliegen von diesen Inseln nach dem festen Lande, um die Blumen zu plündern und mit Beute beladen nach ihren Körben zurückzukehren. Daß die Sehweite des Bienenauges

nicht ausreicht, um den Thieren ihre Richtung anzuweisen, ist wohl nicht zu bezweifeln, und doch fliegen sie, wie man bemerkt haben will, den geradesten Weg, ohne daß es ihnen vergönnt ist, unterwegs Halt zu machen, da ihr Flug über das Meer hingeht.

Indem die Biene damit beschäftigt ist, den Blüthenstaub zu sammeln und einzutragen, verrichtet sie unbewußt noch ein anderes sehr wichtiges Geschäft. Es bleibt nämlich ein ziemlich beträchtlicher Theil des Blüthenstaubes an den langen Haaren ihres Körpers hängen. Da die Biene von Blume zu Blume fliegt, streift sie wieder den Blüthenstaub der einen Blüthe in einer andern ab, so daß er auf der Narbe der Blüthe, seinem eigentlichen Bestimmungsorte, abgesetzt wird. Hierdurch befördert die Biene in hohem Grade die Fruchtbarkeit derjenigen Pflanzen, die von ihr besucht werden. Darin liegt auch theilweise der Grund, warum der Obstgärtner sich für seine Bäume zur Blüthezeit warmes und schönes Wetter wünscht, weil dann die Blüthen am häufigsten von den Bienen und andern ähnlichen Insecten besucht werden.

Linné glaubte noch, daß der Wind vorzüglich das Geschäft, den Blüthenstaub an seinen Bestimmungsort zu bringen, übernehmen müßte; aber es gibt der Gewächse nur wenige, denen er zu diesem Zwecke behülflich sein könnte. Denn die Gestalt der Blume ist häufig von der Art, daß sie dem Winde eher den Zugang verhindert, als ihm dazu förderlich ist. Kölreuter war der Erste, der deutlich wahrnahm, daß viele Insecten von der Natur zu diesem Zwecke bestimmt sind, und Sprengel verwandte viele Zeit darauf, um zu sehen, wie es die Insecten anfangen, um die Befruchtung der Pflanzen zu vollziehen. Er fand, daß die zahlreichen Bienen- und Hummelarten, denen die Natur nicht ohne Absicht einen stark behaarten Körper verliehen hat, zu diesem Geschäft ausersehen sind. Ja, er beobachtete sogar schon, daß einige Blumen nur von ganz bestimmten Insecten besucht werden. Aber das Merkwürdigste hierbei ist, daß solche In-

secten, die nicht für eine einzige Blumenart bestimmt sind, sondern wie die Bienen mehrere ohne Unterschied besuchen, den ganzen Tag hindurch immer nur diejenige Art aufsuchen, auf die sie sich zuerst am frühen Morgen setzten, und durchaus keine andere Art berühren, es sei denn, daß keine der Art mehr anzutreffen ist. Ueberdies hat die Natur durch diese Vorkehrung gleichzeitig bewirkt, daß keine Bastardformen durch Vermischnng verschiedene Pflanzengattungen entstehen können.

Dritter Abschnitt. Das Wachs.

1) Fängt man zurückkehrende Bienen mit Höschen, und untersucht den Inhalt derselben unter einem Vergrößerungsglase, so zeigt der Blüthenstaub ganz die manchfaltigen Gestalten, wie wenn man ihn aus den Blumen selbst genommen hätte, auch noch, nachdem man ihn zwischen den Fingern geknetet hat. Hält man die Höschen in einem silbernen Löffel über Feuer, so zergehen sie nicht, sondern verbrennen. Im Wasser sinken sie unter, was Wachs nicht thun würde. Man könnte glauben, die Körner des Blüthenstaubes enthielten Wachs, und die Bienen zerdrückten nur ihre Haut, um es frei zu machen: allein keine Art von Reiben und Netzen kann Wachs hervorbringen. Einige frühere Naturforscher, wie Swammerdamm und Meraldi, haben daher geglaubt, die Bienen mischten Honig unter den Blüthenstaub, und dadurch bildete sich Wachs; allein Versuche der Art widerlegen diese Meinung. Man hat auch geglaubt, es könnte durch Vermischung des Blüthenstaubes mit dem Gifte Wachs entstehen; allein auch das bestätigen die Versuche nicht. Könnte man aus Blüthenstaub Wachs machen, so würde es wohl Mittel geben, den Blüthenstaub in Menge sammeln zu lassen. Man könnte ganze Felder mit solchen Pflanzen anbauen, die viel Blüthenstaub liefern, und denselben ausschütteln, oder mit Pinseln und dergleichen sammeln. Aber das geht nicht.

2) Das eigentliche Wachs wird von den Arbeitsbienen

aus dem Honig bereitet, und nicht aus dem Blüthenstaub. Wenn eine Wachsarbeiterin, die Honig genug aus dem Innern der Blumen gesogen hat, wieder zurück in den Stock kommt, so bleibt sie lange still sitzen, wie Jemand, der vom Essen müde ist. In ihrem Körper geht indeß ein chemischer Proceß, d. i. eine Zersetzung und Scheidung der Stoffe vor sich; nach einiger Zeit schwitzt sie dann zwischen den Ringen ihres Bauches eine Flüssigkeit aus, die an demselben kleben bleibt und sich bald als eben so viele dünne, weiße Gürtel zeigt. Die Biene löst endlich diese halbkreisartigen Theile von ihrem Körper ab, bringt sie zu wiederholten Malen zwischen ihre Kinnbacken, knetet sie mehrmals und legt sie auf den Platz nieder, wo die Waben gebaut werden sollen. Dies ist das echte Wachs. Es wird also in dem Körper der Bienen zubereitet und aus besondern Drüsen an dem Bauche ausgeschwitzt.

Jedes Thier bedarf zu seiner Erhaltung eines bestimmten Maßes von Nahrung; wird dieses nachhaltig verringert, so wirkt es auf den Körper nachtheilig zurück; wird dagegen das Maß vermehrt, so bildet sich ein Ueberschuß von Fett. Bei der Biene ist der Vorgang derselbe; nur wird sie nicht gemästet, sondern der Ueberschuß als Wachs oder als Futterbrei wieder aus dem Körper ausgeschieden. Die genossene Nahrung wird nämlich verdaut und so, durch besondere Gefäße aufgenommen, in Blut verwandelt. Die Biene hat es nun aber in ihrer Gewalt, die überschüssige verdaute Nahrung willkürlich, d. h. nach angeborenem Instincte, entweder in's Blut überzuführen oder als Futterbrei wieder nach Außen zu führen und an die Brut abzugeben. Damit ist es auch in ihre Willkür gestellt, Wachs zu machen oder es zu unterlassen, weil nur das Uebermaß der zur Erhaltung des Körpers erforderlichen Nahrung, in die Säfte übergeführt, Wachs liefert.

3) Das Wachs, wie es von den Bienen kommt, ist bekanntlich gelb und hat einen angenehmen Geruch, da es zu einem gewissen Theile mit Honig gemischt ist, wodurch es

weich und durch einen geringen Druck leicht formbar bleibt. Wenn man es aber der Sonne aussetzt und zugleich von Zeit zu Zeit anfeuchtet, so wird es gebleicht, d. h. es wird weiß, durchscheinend und spröde.

Wachs besteht aus

80,20 Kohlenstoff,
13,14 Wasserstoff,
6,36 Sauerstoff,

und während es beim Bleichen der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt ist, nimmt es etwa bis einen Theil Sauerstoff auf und verliert ungefähr dieselbe Menge Kohlenstoff.

4) Außer dem Wachse bedürfen die Bienen noch eines andern Stoffes, den man Vorwachs nennt. Sie gebrauchen ihn, um alle Spalten im Stocke zu verschmieren, damit der Wind und feindliche Insecten abgehalten werden. Es ist dies eine Art Harz, röthlich gelb, klebrig, durch die Wärme der Hand leicht zu erweichen, und hat einen angenehmen, aromatischen Geruch, fast wie Storax; in Wein- oder Terpentingeist leicht löslich, bildet es, mit Alkali verbunden, Seife. Die Bienen sammeln es auf Pappeln, Birken, Weiden, Fichten, Tannen und andern Bäumen. Man hat gefunden, daß das Bienenharz folgende Bestandtheile hat:

Harz	57 Theile,
Wachs	14 Theile,
Unreine Stoffe	14 Theile,
Säure und Abgang	15 Theile,
Summa	100 Theile.

5) Man sieht oft die Bienen vor dem Flugloch mit ihren Kiefern ein Stück von den Höschen beißen, es kauen und verschlucken, so daß sie in einer halben Viertelstunde mit einem ganzen Höschen fertig sind. Gewöhnlich aber geht die Biene in den Stock, setzt sich auf eine Wabe und summt mit den Flügeln. Dann kommen drei, vier andere, nehmen Bissen von den Höschen weg und verschlucken einen nach dem andern, und das geschieht während der Zeit, in der die Bienen

am meisten beschäftigt sind. Haben alle Bienen genug gefressen, so kriechen die nach Hause Kehrenden in leere Zellen, streifen darin mit den mittlern Füßen die Höschen ab und gehen dann zu einer andern Arbeit oder zur Ruhe. Sogleich geht eine andere herein, bleibt einige Zeit darin, und wenn sie herauskommt, findet man beide Höschen in einen Ballen vereinigt ganz hinten in der Zelle. Ist das ein Mal geschehen, so tragen die folgenden immer die Höschen hinein, bis sie voll ist. Nimmt man die Masse heraus, so ist sie mit Honig angefeuchtet und viel gebundener als vorher. Sie ändert sich übrigens in sechs Monaten nicht. Der Honig dient dazu, sie vor Gährung und Schimmel zu bewahren. Diese Zellen mit Blüthenstaub stehen bald einzeln zwischen Honigzellen oder Madenzellen, bald aber auch in Menge beisammen, je nachdem es das Bedürfniß und die Menge des Eingetragenen erheischt. Der Inhalt dieser Zellen dient später den Arbeitsbienen und ihren Larven zur Nahrung.

Im April und Mai sammeln die Bienen den ganzen Tag, im heißen Juni und Juli aber nur bis zehn Uhr; wahrscheinlich weil bis dahin der Blüthenstaub weniger trocken ist und besser bindet. Nachmittags scheinen sie Blüthen zu suchen, die im Schatten stehen.

Vierter Abschnitt. Der Honig.

1) Die Bienen sammeln den Honig aus den sogenannten Honigdrüsen oder Honigbehältern der Blumen, verschlucken ihn, und nach Hause gekommen, ergießen sie ihn aus dem Magen durch den Mund in die Zellen. Wenn eine Biene Honig zu sich nimmt, so krümmt sie den Rüssel auf alle mögliche Art hin und her, ein Beweis, daß sie nicht wirklich saugt, sondern leckt. Das sieht man sehr deutlich, wenn man eine Biene in eine Glasröhre thut mit etwas Honig; sie stellt nicht die Spitze des Rüssels darauf, sondern legt die obere Seite darein wie ein Hund, der lecken will. Der Rüssel ist stark behaart und sieht unter einem Vergrößerungsglase wie ein Fuchsschwanz aus. Er hat oben eine Längsrinne; durch

dieselbe wird der Honig eingesogen. Dann kommt er in den Mund und endlich in den Vormagen, welchen man deshalb auch den Honigsack nennt. Er bildet eine längliche Blase, welche im Hinterleibe liegt. Manche Hirtenknaben wissen das sehr wohl, öffnen daher Bienen und Hummeln und saugen ihn aus. Auf den Vormagen folgt der zweite Magen, welcher eine lange, gedrehte Spindelform hat mit kreisförmigen Muskelfasern; dann folgt der Darm, welcher nicht viel länger ist und sich hinten wieder blasenförmig erweitert. Hier und im zweiten Magen findet sich der Blüthenstaub, den sie also wohl zuerst verschlucken, und dann den Honig.

2) In der Regel sammelt die Biene an einem Tage nur Honig von einer Blumenart, und man kann an Ansehen und Geschmack des Honigs leicht erkennen, von welchen Blüthen er gesammelt worden ist. Der von Rübsamen ist hellgelb, der von Esparsette röthlich, von Linden weiß, von Buchweizen grünlich, von Haide röthlich. Auch geben verschiedene Arten von Blumen mehr oder weniger Blüthenstaub und Honig. Einige, wie die Kaiserkrone, werden nicht angerührt. Leider können sie die so honigreichen Blüthen des rothen Klees, Trifolium pratense, woran die Hummeln sich laben, nicht benutzen, weil ihr Rüssel nicht bis zu dem Honig der Kleeblüthen reicht. Ein guter Stock liefert im günstigsten Falle sechs und mehr, selbst bis zu 6,5 Kilogr.

Von sehr freundlicher Seite wurde ich jedoch auf die sicherstehende Beobachtung aufmerksam gemacht, daß die italienische Biene wohl im Stande ist, sich den Honig der Kleeblüthe zu nehmen und ihn reichlich einträgt. Diese Thatsache liefert demnach einen sehr wichtigen Grund zur Einführung der italienischen Biene.

3) Außer Blumenstaub, Vorwachs und Honig tragen die Bienen auch Wasser ein. Pastor Kleine sagt in der Bienenzeitung aus Nördlingen: „So wie alle organischen Wesen Wasser zu ihrem Fortbestehen bedürfen, so können auch die Bienen seiner nicht entbehren, und um so weniger, als ihre Athmungsthätigkeit, die ohne Wasser nicht vollzogen werden

kann, eine sehr lebhafte ist. Das Bedürfniß nach Wasser ist deshalb für die Bienen immer vorhanden. Im Sommer aber fällt dieses Bedürfniß weniger in die Augen, weil dann die Biene in dem wässerigen Nektar und dem noch wasserreichern Honig große Mengen von Wasser in sich aufnimmt, und damit vollkommen ausreicht. Anders ist es im Winter und Frühjahr; da haben sie das Wasser nicht bloß zur eigenen Befriedigung der Athmungsthätigkeit nöthig, sondern bedürfen es auch zur Auflösung des gekörnten Zuckers, und gegen das Frühjahr hin besonders auch zur Bereitung des Futters für die Brut. Daher sehen wir in den ersten Frühlingstagen, sobald das Wetter es nur gestattet, die Bienen so eifrig mit Wassersammeln beschäftigt. Dann erweist man ihnen eine wesentliche Unterstützung, indem man ihnen Wassergefäße in die Nähe stellt. Man wird dieselben stets belagert finden. Daß sie auch im Winter Wasser nicht entbehren können, ist keinem Zweifel unterworfen. In der Zeit bietet ihnen der verdickte Honig wenig Wasser; sie bedürfen deshalb bedeutenden Zuschuß, und die Natur hat auf eine wunderbar umsichtige Weise dafür Sorge getragen, daß es ihnen nicht daran fehle. Die Wärme-Entwickelung, die fortwährend von den Bienen ausgeht, ist eine bedeutende, und da die Aushauchungen durch die von außen einwirkende Kälte da verdichtet werden müssen, wo sich die Kälte und Wärme berühren, so muß sich nothwendig an den Wänden der Bienenwohnungen Wasser anlegen, und jeder Bienenzüchter weiß, in wie reichem Maße das geschieht. Im Winter finden die Bienen naturgemäß einen unerschöpflichen Quell, an welchem sie jederzeit ihren Durst nach Belieben und Herzenslust stillen können."

4) Die Bestandtheile des Honigs sind: zwei Arten von Zucker, die eine, dem der Traube ähnlich, und die andere, dem aus dem Zuckerrohr gewonnenen gleichend. Ferner enthält der Honig einen gelben Farbestoff, ein wenig Wachs, Gummi und nach Angabe einiger Schriftsteller einen wohlriechenden Stoff, so wie eine geringe Spur, wie es scheint, von Essigsäure. Man sieht hieraus, daß sogar reiner Honig

eine sehr sonderbare Zusammensetzung ist und durch Verfälschung oft noch viel mehr gemischt wird.

5) „In der ganzen Schweiz," sagt Fr. v. Tschudi in seinem Werke, ‚Das Thierleben der Alpenwelt', „wird der im Gebirge gesammelte Honig dem des Thales weit vorgezogen. Er ist heller, feiner und kräftiger, weil das Gebirge mehr starkriechende und gewürzreiche Blumen zählt, vielleicht auch weil die Blumen nicht so säftereich sind wie im Thale, und der Nektar daher sorgfältiger gesammelt und verarbeitet werden muß. Der Honig der Bündner, Glarner, Appenzeller, Berner und Walliser Berge gilt für das edelste Erzeugniß, und derjenige von Medels, Panix und Taritsch in Bünden, sowie aus dem obersten Wallis, ist bald gelblich weiß, bald rein weiß und vom höchsten Wohlgeschmack. In der Wabe ist er natürlich dünnflüssig wie der andere Honig; er gerinnt aber bald und wird so fest und trocken, daß er in Stücken aufbewahrt und z. B. von den Wallisern in Säcken zum Verkauf gebracht wird."

6) Dr. Dönhoff sagt in der ‚Bienenzeitung': „Ich habe im November 1857 einem Bienenstock alle Waben genommen und nur eine leere gelassen. Ich fütterte dann mehrere Pfund Rohrzucker, so daß nicht bloß diese Wabe vollgetragen, sondern die Zellen auch zum Theil bedeckelt wurden. Ich gab dem Stock dann die andern Waben zurück. Im Frühjahr befand sich in den offenen und zugedeckten Zellen das Zuckerwasser, so wie ich es gefüttert hatte, concentrirt, theilweise krystallisirt vor. Es war wasserhell und schmeckte wie Rohrzuckersyrup. Als ich dasselbe im Backofen verdunsten ließ, krystallisirte Rohrzucker heraus; jegliches Aroma fehlte. Die einzige Veränderung, welche mit dem Zuckerwasser vor sich geht, ist, daß ein Theil sich in Traubenzucker verwandelt, wenn das Zuckerwasser Monate lang an der Luft offen steht." Hiermit will er beweisen, daß die Bienen den Honig nicht machen, wie man früher glaubte und wie Viele vielleicht mit Recht auch jetzt noch glauben, sondern daß sie bloße Sammlerinnen des Honigs sind.

7) Legt man ein Pflanzenblatt nach der untern Seite, worauf Blattläuse sich befinden, auf einen Bogen Papier, so findet man nach einigen Minuten auf dem Papier kleine, flüssige, von den Blattläusen ausgespritzte Honigtröpfchen. Man findet aber nach Stunden und Tagen nichts als diese Tröpfchen, keinen Urin, keinen Koth. Da alle Insecten Koth und Urin von sich geben, so muß der Tropfen, den die Blattlaus ausspritzt, nicht bloß eine besondere Ausscheidung bestimmter Drüsen, sondern er muß auch Koth und Urin enthalten. Da der Koth und der Urin des Blattlaushonigs, welcher von den Bienen sehr gern genossen wird, in ihren Mastdarm übergeht und denselben anfüllt, so läßt sich hieraus erklären, warum der Blattlaushonig bei Bienen leicht die Ruhr erzeugt.

8) „In Orsoy," sagt Dr. Dönhoff ferner, „stehen 350 Bienenstöcke. Diese haben im Umkreise von einer halben Stunde 75 Morgen Buchweizen zu befliegen, welche von andern Bienen so gut wie nicht beflogen worden, da die Feldmark nur einige kleine Bienenstände enthält. An den besten Honigtagen tragen die Stöcke vom Buchweizen täglich durchschnittlich drei Pfund ein; die übrige Tracht zur Zeit der Buchweizenblüthe kommt bei Orsoy nicht in Betracht. 350 Stöcke holen mithin in einem Tage von 75 Morgen Buchweizen 1050 Pfund Honig, also vom Morgen 14 Pfd. Honig."

9) Man hat nach dem Gewicht des eingetragenen Honigs auch die Anzahl der Ausflüge berechnet. Herr von Berlepsch hat Stöcke gehabt, wovon einer in einem Tage 10,5 Kilogr., Pfarrer Stein bei Mainz hatte Tage, wo ein Stock 14 Kilogr. Honig holte. Der Blüthensaft, den die Honigblase fassen kann, wiegt ein Gran. Ein Kilogramm enthält 15,360 Gran, also 14 Kilogr. enthalten 215,040 Gran. Da ein Ausflug bei voller Tracht ein Gran Honig holt, so müssen 215,040 Ausflüge in dem Stocke des Pfarrers Stein in einem Tage geschehen sein.

10) Oken macht folgende Rechnung: in der Minute sieht man ungefähr 100 Bienen vom Felde zurückkommen, also in

der Stunde 6000. Nimmt man für den Tag vierzehn Stunden an, nämlich von Morgens 5 bis Abends 7 Uhr, so fliegen 84,000 aus und ein; solch' ein Stock mag 18,000 Bienen enthalten, folglich muß jede Biene fünf Mal ausfliegen. — Acht Höschen wiegen ein Gran. Nimmt man an, daß nur die Hälfte einträgt, so bekommt man 84,000 Höschen, oder 10,500 Gran, also weit über drei Viertel Kilogramm. Die Bienen würden daher binnen 7—8 Monaten, auch das schlechte Wetter eingerechnet, über 50 Kilogr. eintragen; und dennoch gewinnt man im Jahre kaum ein Kilogr. Wachs, woraus nothwendig folgt, daß aus dem Blüthenstaub nur wenig Wachs gezogen, das Uebrige verdaut und als Unrath ausgeworfen wird. Bisweilen sieht man sie Wochen lang sehr eifrig eintragen, und dennoch keine Waben bauen; sie müssen mithin die Höschen verzehrt haben. Die Drohnen scheinen nichts als Honig zu verzehren, wenigstens findet man in ihrem Magen keinen Blüthenstaub.

11) Wie nachtheilig die Bienen den Zuckersiedereien werden können, hat man in Stettin, Köln u. s. w. sattsam erfahren. C. A. Dohrn gibt davon eine entsprechende Schilderung, indem er die Vorgänge, wie sie in Stettin stattgefunden haben, folgendermaßen beschreibt:

„Es bestehen hier in Stettin seit einer Reihe von Jahren zwei große Zuckersiedereien, welche bis in die vierziger Jahre sogenannten indischen, seitdem aber, durch die Zollverhältnisse genöthigt, inländischen Rübenzucker bereiten. Diese Siedereien liegen zwischen der Oder und der meilenbreiten Wiesenfläche, welche Stettin im Osten begrenzt. Bei der Masse von honigerzeugenden Blumen, welche zeitweise diesen grünen Teppich mit bunten Farben zieren, war es natürlich, daß einzelne Anwohner sich ein paar Bienenstöcke zulegten, da für die Nahrung der Bienen durch die Menge der Wiesenblumen hinlänglich gesorgt war. Bald aber fanden die kleinen, geflügelten Blüthenjäger heraus, daß sie durchaus nicht nöthig hätten, sich auf weitreichenden, unsichern Ausflügen in die hinterpommerschen Wiesen zu begeben, daß sie vielmehr den

gewünschten Zuckerstoff in der nächsten Nähe und auf das bequemste zum Wegtragen in gedachten Siedereien vorräthig fänden. Man war deshalb in den Siedereien schon seit Jahren daran gewöhnt, im Juli und August die Fabrikgebäude durch eine große Anzahl von Bienen belästigt zu sehen, welche mit ihren feinen Nasen durch Thüren, Fenster, Dachluken den Eingang zu finden wußten, und nur bei dem Herauswollen häufig durch die geschlossenen Fenster verhindert wurden, an denen sie sich, möglichst schwer mit Zuckerstaub beladen, die kleinen Köpfe stießen. Doch wurde von diesen feinen Zuckerdieben nicht eher Notiz genommen, als bis sich im Laufe der letzten zehn Jahre offenbar herausstellte, daß die Ausfuhr des Zuckers gewerbsmäßig betrieben wurde. Die Bienen stellten sich in solchen Legionen ein, daß die Fabrikarbeiter dadurch oft wesentlich behindert waren, obwohl es — so lautet wenigstens die Ansicht eines hierüber befragten Siedemeisters — geradezu den Anschein hatte, als wüßten sie, daß sie nicht auf gesetzlichen Wegen wären, weshalb sie auch in den dichtesten Massen von ihrem Stachel nur dann Gebrauch machten, wenn sie in den Zustand der Nothwehr geriethen. Auf eingezogene Erkundigungen ergab es sich nun, daß nicht nur eine Menge von umliegenden Hausbesitzern die frühere Zahl ihrer Bienenkörbe um das Zehn- und Zwanzigfache vermehrt, sondern daß sie Mieth-Contracte mit außerhalb Stettin wohnenden Bienenzüchtern abgeschlossen hatten und fremde Bienenkörbe in Pflege nahmen. Die geplagten und gezehnteten Siedereien wandten sich nun an die Polizei und baten um Schutz. Da es sich aber herausstellte, daß die Gesetzgebung anscheinend diesen sonderbaren Fall nicht vorausgesehen hatte, jedenfalls die Ermittelung, was eigene und was fremde Bienenstöcke sind, immerhin schwierig und zweifelhaft bleiben wird, so entschlossen sich die Kläger zu organisirter Abwehr. So bald nämlich in einem der schließbaren Räume, vorzugsweise in solchen, welche einfallendes Licht haben, eine größere Zahl von Bienen schwärmt, so werden die sämmtlichen Thüren und Fenster gesperrt, und

ein Arbeiter stellt unter das hellste, von den eingeschlossenen Bienen natürlich vorzugsweise heimgesuchte Fenster eine große Wanne mit heißem Wasser, bespritzt mittels eines großen Maurerpinsels die am Fenster herumirrenden Bienen und bewirkt dadurch, daß sie in die Wanne fallen, aus welcher sie dann in Eimer geschöpft und in die Zuckerpfannen zum Auskochen geschüttet werden.

Dadurch, daß man die in einem solchen Eimer enthaltenen Bienen zählte, welche eine Zahl von fünf- bis sechsundsechszigtausend ergaben, war es möglich, auch die Durchschnittszahl der in den letzten Jahren auf diese Art getödteten Bienen zu ermitteln. Sie beläuft sich jährlich auf ungefähr elf Millionen und es wird aus den ausgekochten Bienen jährlich eine Zuckermasse gewonnen, welche einen Werth von etwa 900 Mark hat. Da aber nach muthmaßlicher Schätzung schwerlich auch nur der vierte oder fünfte Theil der flüchtigen Zuckergäste ertappt und gesotten wird, so deckt dieser Schadenersatz bei weitem nicht den wirklichen Schaden — eine Thatsache, die um so weniger bezweifelt werden darf, als die Bienenzüchter an nichts weniger denken, als an Aufgeben der Partie. Bei der Anwesenheit meines verehrten Freundes, Prof. von Siebold, der sich für diese Angelegenheit lebhaft interessirte, überzeugten wir uns durch den Augenschein, daß in einem einzigen Garten von etwa einem Magdeburger Morgen Fläche nicht weniger als 150 Bienenstöcke aufgestellt waren.

Bemerkenswerth scheint noch, daß zur Zeit des indischen Zuckers die Bienen mit jeder Sorte rohen oder raffinirten Zuckers, desgleichen Syrups, vorlieb nahmen; seitdem aber das Sieden auf Rübenzucker beschränkt worden ist, vergreifen sie sich nie eher an dem Product, als bis es durch die mehrfachen Zustände des Klärens und Umkochens den durchdringenden pflanzenschleimigen Geruch verloren hat. Alle sogenannten niedern Sorten, Farin, grober Melis u. s. w., sind vor ihnen vollkommen sicher; erst bei feinem Melis und gestoßenen Raffinaden lassen sie sich zur Theilnahme herab.

Schließlich habe ich dieser Notiz noch hinzuzufügen, daß auch eine bedeutende Zahl von Wespen in die Siedereien eindringt, und nach Umständen von dem tragischen Schicksal der Honigbiene mitbetroffen wird.

Fünfter Abschnitt. Der Zellenbau.

1) Wunderbar ist die Berechnung, welche die Bienen angestellt zu haben scheinen, um eine der schwierigsten geometrischen Fragen zu ihrem Vortheile zu lösen. Es handelt sich nämlich darum, wie man die Zellen zusammenstellen und formen muß, um auf einer gegebenen Fläche die größte Menge derselben erbauen zu können, wenn man darauf Rücksicht zu nehmen hat, daß die Arbeit dauerhaft sei, und man den Baustoff sparen muß. Macht man sie rund, dann bleiben überall Oeffnungen dazwischen; man würde diese Räume mit Wachs ausfüllen müssen und dadurch viel desselben verlieren. Da ein runder Körper die Zellen ausfüllen soll, so können sie auch nicht viereckig oder dreieckig sein; sehr viel Raum würde sonst durch die leer bleibenden Ecken verloren gehen. Lange bevor der Mensch die Zeichen, Regel und Grundsätze der Arithmetik, Geometrie und Physik kannte, — Wissenschaften, vermittels deren er solche Fragen zu lösen sucht — hatte die Honigbiene die Antwort darauf gefunden. Daß aber dieser Bau von den Bienen ohne Riß, ohne Winkelmaß und Richtschnur so schön, so genau, so pünktlich ausgeführt wird, wie es die geschickteste Menschenhand mit den kunstvollen, mathematischen Werkzeugen kaum nachbilden kann, das ist etwas, was unser Staunen um so mehr in Anspruch nimmt, als wir wissen, daß der weise Schöpfer die Anlage dazu schon in's Bienen-Ei gelegt hat. Diese Kunstfertigkeit wird mit der Biene geboren.

2) Wie aber die Bienen ihre Zellen bauen, ist nicht so leicht zu beobachten, als man denkt. Alle wollen sich daran betheiligen, wodurch ein solches Gewimmel entsteht, daß man deshalb gar nichts sieht. Sie kommen in großer Anzahl und gehen ebenso wieder weg; kaum sieht man eine bauen, so ist

sie auch schon wieder weg. Indessen bemerkt man doch, daß sie mit den Kiefern das Wachs ansetzen und formen. Schneidet man eine angefangene Wabe aus, so bemerkt man mehrere Dutzend Zellen, wovon viele bloß angelegt sind, andere schon einen erhöhten Rand haben. Diese Anlagen sind säulenförmig und die Ränder schon sechseckig. Während einige die Ränder verlängern, legen die andern dicht daneben den Grund zu andern Zellen, so daß jede Zelle für sich ein Ganzes bildet, und daher keine Scheidewand für zwei Zellen gemeinschaftlich ist. Sobald an der einen Seite die Böden von einigen Zellen angelegt sind, fangen andere auf der entgegengesetzten Seite dasselbe an. Wenn die Königin zu legen gedrängt ist, so werden die Zellen nicht gleich fertig gemacht, sondern immer und immer neue angefangen und erst später vollendet, wenn die Eier schon darin liegen. Anfangs lassen sich die Bienen nicht Zeit, die Zellenwände innen zu glättern. Das geschieht erst nachher von andern, welche mit unglaublicher Geschwindigkeit vorragende Wachsspitzen mit den Kiefern abbeißen, bis sie eine Kugel wie einen Nadelkopf haben, die sie nun anderswo verwenden. Kaum ist eine Biene heraus, schlüpft eine andere hinein und thut dasselbe. Ein Theil der Zellen ist zum Aufbewahren des Honigs, ein anderer zum Auferziehen der Maden bestimmt, und zwar für dreierlei. Die für die Arbeiter sind an einem besondern Orte beisammen, und kleiner; ihrer zwanzig stehen in einer 10,5 Cm. langen Reihe, jede ist daher 5 Mm. dick, und eine Wabe von 39,5 Cm. Länge und 26 Cm. Breite besteht aus 9000 Zellen. Drohnenzellen gehen 10 auf 74 Mm., jede ist daher 7 Mm. dick; nach einer andern Richtung stehen jedoch nur 9 in demselben Raume, so daß sie also nach allen Seiten nicht gleich dick und zwei gegenüberliegende Seitenflächen schmäler sind. Die größere Weite stimmt ohne Zweifel mit dem breitern Durchmesser der Bienen überein; denn man bemerkt auch einen kleinen Unterschied in den Arbeiterzellen. Die Länge derselben ist nicht so beständig wie die Breite; die der Arbeiter messen gewöhnlich im Querdurchschnitt etwa 11,5

Mm., und der Durchmesser der ganzen Wabe ungefähr 22,5 Mm.; die der Männchen sind 18 Mm. lang.

3) Die Zellen der Drohnenlarven werden bei Annäherung des Puppenschlafes mit einem stark gewölbten, die mit Arbeiterlarven dagegen mit einem flachen Deckel verschlossen.

4) Bei schlechtem Wetter nähren sich die Bienen von dem eingetragenen Honig. Sie lassen deshalb einige Zellen offen, verschließen aber die meisten andern mit Wachsdeckeln, um den Honig für den Winter aufzusparen und den Vorrath vor Unreinlichkeit und vor dem Ausfließen zu bewahren. Schon im Körper der Bienen wird der Honig dicker und in der Zelle noch zähflüssiger. In guten Jahren findet man in jedem Stock mehrere Waben, die ganz aus solchen gedeckelten Honigzellen bestehen. Um den Deckel zu machen, ziehen sie um die Mündung einen Gürtel von Wachs, und dann noch einen, wodurch ein so kleines Loch übrig bleibt, daß es mit einem einzigen Wachskörnchen verschlossen werden kann. Die Zellen sind übrigens ganz mit Honig angefüllt, jedoch so, daß er den Deckel nicht berührt. Blieben die Zellen offen, so würde der Honig nicht flüssig bleiben, sondern sich klümpern. Man könnte die Frage aufwerfen, warum die Bienen so kleine Behälter zum Aufbewahren des Honigs anfertigen, wie es die Zellen doch wirklich sind. Man sollte denken, sie könnten viel Material, Zeit und Arbeit ersparen, wenn sie größere Räume dafür anlegten. Allein es ist eine Thatsache, daß, wenn der Honig aus der Scheibe genommen und in Krüge gethan wird, er bei einem geringern Grad von Hitze, als in einem Bienenstock herrscht, in Gährung übergeht. Dieses Gähren des Honigs wird in den Stöcken dadurch verhütet, daß er in kleine Zellen vertheilt und nicht in größerer Masse aufbewahrt wird.

5) Merkwürdig und von allen andern Zellen sehr verschieden sind diejenigen, worin die jungen Königinnen erzogen werden. Es sind deren nur wenige; sie unterscheiden sich von den übrigen an Umfang, Gestalt und Stellung, und nehmen wenigstens so viel Platz ein, als ein halbes Dutzend Ar-

beiterzellen. Sie hängen oftmals am Rande der Drohnenzellenscheibe, und zwar nicht in wagerechter, sondern in einer fast senkrechten Richtung, so daß die Mündung nach unten gerichtet ist. Sie sind etwa 13 Mm. dick und 33 Mm. bis 35 Mm. lang, auswendig mit Grübchen versehen, und eine enthält so viel Wachs, daß es wohl zu 150 gemeinen Zellen hinreichen würde. Hat nun diese kostbare Wiege ihre Dienste gethan, so wird sie wieder abgetragen und das Wachs anderweitig verwendet. Auch die von den Zellen beim Auskriechen der Jungen abgestoßenen Wachsdeckelchen werden sogleich zusammengebissen und anderwärts verwendet.

6) Beim Bau der Zellen ist ferner noch zu bewundern, daß, da die Waben aus zwei Schichten von Zellen bestehen, welche in liegender Richtung an ihrer Basis zusammenstoßen, die Basis einer jeden Zelle nicht auf die gegenüberstehende, sondern vielmehr immer so gesetzt ist, daß sie auf drei sich berührenden ruht, und noch überdies in der Mitte vertieft ist, so daß ihre drei Grundflächen rhombisch erscheinen. Hierdurch wird natürlich eine ungemeine Dauerhaftigkeit und Festigkeit herbeigeführt. Alles dieses wird mit der bewunderungswürdigsten Regelmäßigkeit ausgeführt, ohne daß irgend eine Biene die andere bei der Arbeit stört oder ihr zuvorkommt; jede unterstützt vielmehr die andere in der zweckmäßigsten Weise.

7) Wenn die Honigernte so ergiebig ist, daß die Bienen nicht Gefäße genug dafür schaffen können, so verlängern sie die alten Zellen oder auch wohl die neuen. Die Zellen werden zuweilen krumm, wenn sie nicht Platz genug haben; ohne Zweifel, weil sie sich dann zur Arbeit nicht gehörig aufstellen können. In einem neuen Stock fangen die Bienen auf ein Mal zwei bis drei Waben an, weil nicht alle Platz an einer hätten. Sie bauen diese gleichlaufend und in solcher Entfernung, daß zwei Bienen mit dem Rücken an einander vorbei können. Wenn zufällig die zweite Wabe zu weit von der ersten angelegt ist, so ziehen sie dieselbe krumm, bis kein überflüssiger Raum sich mehr findet. Oben, wo sie zu

weit auseinander liegen, wird nun eine dritte darein gemacht, so weit es der Raum erlaubt. Gewöhnlich lassen sie auch da und dort ein rundes Loch in der Wabe, um näher von einer zur andern zu haben. Obschon die Waben an sich sehr leicht sind, so werden sie doch wegen des Honigs später so schwer, daß sie abreißen würden; deshalb werden die äußern hin und wieder seitwärts am Stock mit Querriegeln von Wachs befestigt, und die innern an die äußern.

Sechster Abschnitt. Der Wärmegrad in den Bienenstöcken.

1) Die Bienen lieben die Wärme mehr, als die meisten andern Insecten. Um sich von dem Wärmegrad zu überzeugen, der zur vollkommenen Entwickelung der Bienenmade erforderlich ist, so wie überhaupt der Wärme, wie sie in einem Bienenstock gemeinhin herrscht, hat man viele Untersuchungen angestellt, wobei sich zeigte, daß die Wärme meistens nicht unter 8 bis 9 Grad Réaumur geht, und unter mehr als tausend Beobachtungen hat sich der höchste Stand von 29½ bis 30 Grad je nur ein Mal gezeigt. Bei starken, volkreichen Stöcken sinkt von Ende Januar ab die Wärme im Bienenklumpen nicht leicht unter 24 Grad. Von da steigt sie schwankend bis 28 Grad und erhält sich dann zuweilen so bis Anfang September, worauf gewöhnlich ein schnelles Fallen eintritt. Im November erstarren die Bienen oft schon zwischen 4 und 5 Grad über dem Gefrierpunkt. Abends leben sie durch Erwärmung wieder auf. Dies kann man drei Tage wiederholen, dann bleiben sie aber todt; ja, im December erstarren sie sogar bei elf Grad Wärme und kommen nach drei Tagen nicht mehr zu sich. Dennoch können sie im Frühjahr bei derselben Temperatur ausfliegen, ohne Zweifel, weil sie sich vorher gewärmt haben und sich durch Bewegung warm erhalten. Manchmal erfrieren sie im Stocke nicht, wenn die Luft draußen 10 bis 12 Grad Kälte und mehr hat,

manchmal aber noch im April und Mai bei geringerer Kälte, weil dann schon viele ausgeflogen und im Freien erfroren sind, und die dadurch geringer gewordene Zahl im Stocke sich nicht mehr gehörig erwärmen kann.

2) Bei starker Kälte suchen sich die Bienen durch Bewegung, besonders durch Schlagen mit den Flügeln, zu erwärmen, während sie bei genügender Wärme im Winter ganz ruhig sitzen und wenig zehren. Sie suchen dann in den Gassen zwischen den Waben und den Zellen des Brutraumes, einen traubenförmigen Klumpen bildend, Schutz gegen die Kälte. Den Honig über sich, rücken sie nach und nach, ohne ihren Klumpen zu verändern, immer weiter nach oben, ihren Vorräthen und der aufsteigenden Wärme folgend. Auf diese Weise kann ein starkes Volk mit gehöriger Nahrung in einem sonst warmen Stock eine sibirische Kälte aushalten. Im Sommer herrscht dagegen in den Stöcken eine starke Hitze, welche durch die große Zahl der Bewohner bewirkt wird und im Allgemeinen für das Ausbrüten der Jungen nöthig ist. Wenn die Bienen in dieser Hinsicht keine Vorsichtsmaßregeln träfen, würde die stehende Luft in den Stöcken leicht verderben; um dies zu hindern, sind immer einige Bienen mit der Erneuerung der Luft beschäftigt. Dieselben sitzen auf dem Boden des Stockes und schlagen unaufhörlich mit den Flügeln, bis sie, ermüdet, von den andern abgelöst werden. An dem Eingang des Korbes befindet sich gleichfalls eine kleine Anzahl Windmacher; sie stehen mit dem Kopfe nach innen gekehrt und schlagen mit den Flügeln nach hinten, als ob sie die verdorbene Luft aus ihrer Wohnung treiben wollten.

3) Man hat bis jetzt zwei Arten des Fächelns beobachtet und unterschieden: erstens das dienstmäßige Auspumpen der Luft aus dem Stocke, und zweitens das Fächeln als Zeichen der Freude. Beim erstern stehen die Bienen stark mit dem Rücken gekrümmt unter oder vor dem Flugloche und pumpen anhaltend und unverdrossen die mit Wassertheilchen gesättigte, oder sonst verdorbene und zum Athmen

untaugliche Luft aus dem Stocke, je nachdem der Honig sich verdicken oder überhaupt die Luft sich erneuern soll. Der Ton, welcher dadurch erzeugt wird, ist ein tieferer; der Ton, welcher beim Ausdruck der Freude hervorgebracht wird, ist ein höherer. Das fröhliche, fortdauernde Getön, welches besonders beim Abzuge eines jungen Schwarmes seine möglichst größte Stärke erhält, hat auch eine raschere Tactart. Was die Stellung der Bienen beim Erzeugen der Freudentöne betrifft, so ist sie von der erwähnten Stellung durchaus verschieden. Der Körper der Biene ist gestreckt, und eine Linie, welche nach der Länge des Rückens gezogen gedacht wird, würde mit einer wagerechten einen aufsteigenden Winkel von ungefähr 30 Grad bilden. Außerdem gibt es noch ein Unterscheidungszeichen beider Fächelungsarten. Bei einer aus Freude fächelnden Biene nämlich wird der Endring am Hinterleibe, welchen man Schlußnäpfchen nennen könnte, im Gegentheil zu den andern Ringen so kurz abwärts gezogen, daß er wie abgebrochen erscheint, so daß zwischen ihm und den Nachbarringen die darunter liegende feine Haut zu sehen ist, die deutlich wie ein weißer Streifen erscheint. Bei den mit dem Auspumpen der Luft beschäftigten Bienen kommt diese so deutlich in die Augen fallende weiße Narbe nicht vor, sondern der ganze Körper ist, sowohl vorn als hinten, so regelmäßig abwärts gebogen, daß die krumme Linie, welche den Rücken bildet, ungefähr den dritten Theil von dem Umfange eines Kreises ausmacht.

4) Wer über das Auspumpen der Luft aus dem Stocke durch die Bienen noch im Zweifel sein sollte, der kann sich darüber leicht Gewißheit verschaffen. Er darf nur den Bienen eines Stockes bei günstiger, warmer Witterung etwas von ihrem entbehrlichen Bau nehmen und ihnen dafür einige moderige Waben einhängen. Augenblicklich werden die Bienen alles aufbieten, um den ihnen widerlichen Geruch zum Flugloch hinauszutreiben, vorausgesetzt, daß die Temperatur im Stocke so hoch ist, daß die Ausdünstung dadurch nicht unterbrochen wird. Sollten die Bienen jedoch zögern, so darf

man nur mit einer Tischgabel eine gedeckte Honigtafel quer aufreißen. Der moderige Geruch, welcher sich sofort bis zu einer Höhe von 31 Cm. senkrecht über dem Flugloch den Geruchsnerven des Beobachters noch deutlich bemerkbar macht, wird vollkommen hinreichen, um auch den Ungläubigsten von dem hierauf am Flugloch stattfindenden Auspumpen der Luft durch die Bienen zu überzeugen.

Siebenter Abschnitt. Die Königin.

1) Jeder Stock hat nur eine weibliche Biene, die Königin. Sie sieht den Arbeitsbienen sehr ähnlich, hat aber einen viel kürzern Rüssel, der jedoch völlig ausreicht, weil sie sich nie selbst Nahrung nimmt, sondern stets von den Arbeitsbienen bedient wird, welche dieses Geschäft mit sichtlichem Vergnügen vollziehen. Ihr schlanker Leib ist länger als bei den andern Bienen und mit gelben Ringen bezeichnet; unbegattet aber und im Alter sieht er gräulich aus. Er wird von längern Füßen getragen und von verhältnißmäßig kürzern Flügeln bedeckt, als dies bei den Arbeitsbienen der Fall ist. Jenes macht sie fähiger, mit großem Geschick und augenfälliger Gewandtheit über die Zellen der Waben zu gehen, wenn sie im Eierlegen begriffen ist. Ferner hat sie die weiten und anstrengenden Ausflüge der Arbeitsbienen nicht zu machen, weshalb ihre Flügel auch etwas kürzer sein können.

2) Die Königin ist die Mutter und das Haupt aller Bienen eines richtigen Stockes, d. h. sie legt alle Eier zu den nachzuschaffenden jungen Königinnen, zu den Arbeitsbienen und den Drohnen. Sie wird von allen Mitgliedern der Gesellschaft geliebt und geehrt. Wo sie sich sehen läßt, sammelt sich Volk zu ihrer Bedienung, beleckt sie am ganzen Körper und reicht ihr mit dem Rüssel Honig dar. Sie kennt die Wichtigkeit ihres Berufes, vermeidet daher Gefahren, verbirgt sich bei dem geringsten Geräusch unter der Menge des Volkes und bleibt fast immer im Stock. Sie entfernt

sich aus demselben nur, wenn sie mit einem jungen Schwarm auszieht, um eine neue Colonie zu gründen, oder wenn in seltenen Fällen die Noth sie zwingt, mit dem ganzen alten Schwarm die Heimath zu verlassen, zuweilen auch bei gutem Wetter, um frische Luft zu schöpfen. Ihre Gegenwart spornt die Arbeiter an, Wachs zu sammeln, Zellen zu bauen und Honig einzutragen. Wenn sie stirbt oder gefangen wird, ruht die Arbeit, der Staat löst sich auf durch Auswanderung und Tod der Masse. Ist die Königin auf ihrem Ausfluge verletzt oder durch Zufälligkeiten und Gefahr erschöpft, so umringen sie die Unterthanen, lecken sie, erweisen ihr jegliche Liebkosung und Pflege, und so wie sie sich wieder erholt, entsteht ein heftiges Summen, wie ein allgemeines Freudengeschrei.

3) Zuweilen jedoch besteht im Stocke auch eine mißvergnügte Partei, vielleicht oft nur eine der Königin feindlich gesinnte Biene. In vielen Fällen leisten die Mißvergnügten ihrer Regentin in der Art einen Widerstand, daß sie sich eine neue Königin erziehen. Bisweilen wird aber der Widerstand ein thätiger und die Regentin wird erdolcht. Die kleine Oppositionspartei besteht vielleicht aus verirrten Fremdlingen, die arglos aufgenommen wurden. In andern Fällen können es auch einzelne von den Bienen sein, die man dem Stock zugetheilt hat, um ihm Ersatz für die entnommene Brut zu geben.

4) Die Königin gebraucht ihren Stachel nur, um eine etwa vorhandene Nebenbuhlerin zu tödten, während die Arbeitsbienen ihn gegen jeden Feind und fast stets mit Aufopferung des Lebens gebrauchen. Der mit Widerhaken versehene Stachel bleibt nämlich gewöhnlich beim Stechen in der dadurch verursachten Wunde zurück oder der Leib der Biene wird durch das Herausziehen des Stachels doch so beschädigt, daß sie davon sterben muß. Hinter dem Stachel liegt eine mit wasserheller Flüssigkeit gefüllte Giftblase, welche mit dem Stachel in Verbindung steht. Durch den Stich strömt Gift in die Wunde, wodurch gewöhnlich Geschwulst

und ein empfindlicher Schmerz entsteht. Um sich davon bald zu befreien, zieht man den etwa zurückgebliebenen Stachel heraus und legt mit Speichel feucht gemachte Erde darauf, oder man reibt die Wunde mit Wachholderspiritus ein. Doch sagt ein Sprüchwort sehr richtig:

Wenn dich eine Biene sticht,
Ertrag's beherzt und schrei' zu schrecklich nicht!

Denn das ist der alleinige Weg, sich allgemach gegen die übeln Folgen des Bienenstiches vollkommen sicher zu stellen, was man durch alle Bienenmützen nicht zu erreichen vermag. Die übrigen Mittel — Salmiakgeist, Wasserglas, Speichel, kühlende Erde — gehören zu der Zahl beliebter Hausmittel, von denen man mit Recht sagen darf: Hilft's nicht, so schadet's nicht; denn der Eine ist viel empfindlicher gegen diese Stiche als der Andere, weshalb diese Mittel auch nicht bei Jedem den gleichen Erfolg haben können.

5) Daß die schmerzhafte Geschwulst nicht bloß vom Stachel, sondern von einem Gifte herkommt, läßt sich leicht beweisen. Sticht man sich mit einer feinen Nadel in den Finger, taucht dann mit derselben in ein aus dem Stachel gedrücktes Tröpfchen und bringt es in die Wunde, so fühlt man sogleich den Schmerz wie nach dem Bienenstich. Ein Mitglied der französischen Akademie, das nicht daran glauben wollte, ließ sich einen großen Tropfen von einer Hummel einimpfen. Der Versuch fiel schlimmer aus, als er erwartete. Obgleich er keineswegs wehleidig war, so konnte er doch den beißenden Schmerz seiner kleinen Wunde nicht ohne Trippeln mit den Füßen ertragen. Im Winter haben übrigens die Stiche nicht viel zu bedeuten, wohl aber im Sommer bei großer Hitze. Wahrscheinlich haben dann die Bienen mehr Gift.

6) Ist es aber nicht wunderbar, daß in dem Körper der Biene ein so starkes Gift sich entwickelt, — welches in der geringsten Masse einen so empfindlichen Schmerz verursachen kann, ja selbst stark genug ist, einen Menschen zu tödten — obgleich die Biene ihr ganzes Leben lang, von ihrer ersten Jugend an, wenn sie sich aus dem Ei entwickelt hat, bis in

ihr spätes Alter immer nur Honig und Blüthenstaub als Nahrung erhält? — Die Natur versteht demnach aus denselben Stoffen, woraus sie Honig und Wachs bereitet, auch Gift hervorzubringen. Die Menschen mit all' ihrer Wissenschaft sind zur Zeit noch nicht so weit gekommen.

7) Erst vor wenigen Jahren (1858) erzählten uns verschiedene Zeitungen, z. B. die von Heidelberg, Mannheim u. s. w. einen Vorfall, wonach der Stich einer Biene den Tod eines Menschen verursachte. Der Bericht lautet: (Wien) „In der slavischen Ortschaft Bagyan fand am 23. August ein trauriger Unfall statt. Herr Ludw. Holecy, evangelischer Pfarrer daselbst, ein junger, kräftiger, vollkommen gesunder Mann, verfügte sich gegen sechs Uhr Abends mit seinem zum Besuche anwesenden Schwager in den ganz nahe gelegenen Bienenstand, wo sich an demselben Tage zahlreiche Horniſſen gezeigt hatten. Um den Bienen wo möglich Ruhe zu verschaffen, machten die beiden Schwäger gemeinschaftlich Jagd auf die Horniſſen, wobei es ihnen gelang, an zehn Stück zu tödten. Weil aber die Bienen, theils durch die Gegenwart der unliebsamen Insecten, theils durch die stattgefundene Jagd beunruhigt, in drohenden Haufen herumzuschwirren begannen, hielten es die Herren für räthlich, in's Pfarrhaus zurückzukehren, was auch gleich geschah. Leider aber hatte Pfarrer Holecy eine erboste Biene in seiner Kleidung, ohne es zu ahnen, in's Zimmer mitgebracht; sie kroch hinauf über den Rockkragen zum Halse und versetzte dem auf seinem Canapee sitzenden Pfarrer den tödtlichen Stich. Auf das plötzliche, ungewöhnliche Aufschreien des leidenschaftlichen und in diesem Zweige der Landwirthschaft auch sehr glücklichen Bienenfreundes eilten die Familienglieder herbei und es gelang ihnen, den verderblichen Stachel zu finden und aus der Haut des Halses zu entfernen. Dies nützte aber nichts; den Verletzten ergriffen sogleich Beschwerden eines heftigen Brechreizes, in Folge dessen er das Zimmer verlassen wollte. Allein er wankte nach einigen taumelnden Schritten auf's Canapee zurück; er versuchte noch einige

halbverständliche Worte zu seiner um ihn versammelten Familie zu stammeln und — war eine Leiche. Zwischen Stich und Tod war keine Viertelstunde verflossen."

8) Dieser unglückliche Vorfall steht indessen nicht vereinzelt. Ein offener Wagen wurde im Jahre 1820 bei Treuenbriezen von einem Schwarm Bienen angefallen und die Pferde nebst dem Kutscher dermaßen zerstochen, daß ein Pferd fiel und letzterer nur mit Mühe gerettet werden konnte.

Eine ganz unerhörte Geschichte, um so auffallender, weil sie einem „Bienenvater" begegnete, erzählt der Pastor Götze. Ein alter Schullehrer in der Grafschaft Mansfeld hatte eine starke Bienenzucht. Eines Morgens geht er nach seinen Bienen hin, ohne Kappe, weil sie ihn kennen und ihm noch nie etwas zu Leide thaten. Was geschieht? Die Bienen kommen aus allen Stöcken und fallen über ihn her, als ob sie rasend wären. Der alte Mann wehrt sich mit Händen und Füßen, so gut er kann; desto toller werden sie. Er fällt endlich zu Boden, und sie stechen ihn — — todt. Als Leute dazu kommen, können sie den Unglücklichen nicht mehr herausfinden, so dick sitzen die Bienen auf ihm. Man schlägt, spritzt, schießt unter sie; ganze Eimer Wasser werden darüber gegossen. Alles vergeblich. Der Mann ist und bleibt todt, und man muß ihn unter den Wüthenden liegen lassen, weil sie Miene machen, auf die Leute loszukommen. Nach und nach verziehen sie sich von selbst. Der Geistliche, welcher jenen traurigen Vorfall dem Pastor Götze berichtet hat und dem Verunglückten die Leichenpredigt zu halten hatte, erwähnt, daß die Thiere so erbost gewesen seien, daß sie noch die Leiche verfolgt hätten, so daß die Träger sich kaum hätten retten können. Die Ursache von dem Benehmen dieser Thiere hat man nie ermittelt; die Einen haben gemeint, vielleicht sei der Geruch des Mannes, durch Genuß von altem Käse verursacht, den Bienen so anstößig gewesen; die Andern, er möchte wohl einen andern Rock angehabt haben, in dem sie ihn nicht erkannt hätten.

Achter Abschnitt. (Fortsetzung.)

Wir stehen jetzt an demjenigen Theile der Bienengeschichte, der bis in die neueste Zeit in ein tiefes und anscheinend undurchdringliches Dunkel gehüllt war, in das zuerst durch den früher schon erwähnten Pfarrer Dzierzon das nöthige Licht gebracht wurde; wir meinen hiermit die Fortpflanzung der Bienen.

Nur einem so begabten und scharfsichtigen Beobachter, wie Dzierzon ist, konnte es gelingen, Erscheinungen zu erklären, welche man von jeher als ein wunderbares Räthsel anzustaunen gewohnt war. Natürlich wurden seine Behauptungen in der ersten Zeit von vielen Seiten angefeindet und bekämpft, indessen sind sie bis jetzt von Niemand gründlich widerlegt worden; im Gegentheil hat die Wissenschaft, welche sich der Sache später annahm, die überraschenden Behauptungen Dzierzon's untersucht und die Wahrheit derselben in's hellste Licht gestellt, so daß sie jetzt wohl über alle Zweifel erhaben sind.

1) Als ersten Satz stellte Dzierzon auf: „Die junge Königin wird niemals im Bienenstocke befruchtet, sondern immer außerhalb desselben hoch in der Luft." Deshalb macht sie gleich in den ersten Tagen ihres Lebens einen Ausflug, einen sogenannten Hochzeitsflug, und kommt, wie die sorgfältigsten Untersuchungen bewiesen haben, befruchtet zurück.

Oberförster von Klipstein in Darmstadt hat jedoch zufällig beobachtet, wie die Befruchtung der Bienenkönigin in sitzender Stellung auf der Erde erfolgte. Die Drohne schwebte anfangs über der Königin, welche sich auf einem Blatte niedergelassen hatte. Als jedoch die Vereinigung erfolgt war, starb die Drohne vor Ermattung, und nunmehr suchte die Königin sich durch gewaltsame Bewegungen von der Drohne zu befreien. Diese wurde denn auch schließlich abgerissen, wobei das sogenannte Begattungszeichen bei der

Königin zurückblieb. — Ob diese Beobachtung nun den regelmäßigen Vorgang, oder, wie es wahrscheinlicher ist, nur einen Ausnahmefall zeigte, muß vor der Hand dahingestellt bleiben.

2) Dzierzon's zweiter und wichtigster Satz lautet: „Alle Eier, welche in den beiden Eierstöcken einer Bienenkönigin zur Reife kommen, sind nur von einerlei Art, welche, wenn sie, ohne mit dem männlichen Theile in Berührung zu kommen, gelegt werden, sich zu männlichen Bienen entwickeln, dagegen aber, wenn sie durch männlichen Samen befruchtet werden, sich zu weiblichen Bienen ausbilden."

Dzierzon behauptet also: jedes von einer Bienenkönigin unbefruchtet gelegte Ei liefert eine Drohne; jedes von ihr befruchtet gelegte Ei dagegen liefert eine Arbeitsbiene oder Königin, je nachdem die daraus hervorgeschlüpfte Larve mit Arbeiterfutter oder Königinnenfutter ernährt wird.

3) Die zu Arbeitern bestimmten Larven erhalten nämlich nur in den ersten Tagen ihres Lebens den von den Arbeitsbienen in ihrem Körper zubereiteten Futterbrei, während sie in den letzten Tagen ihres Larvenlebens mit Blumenstaub und Honig gefüttert werden; die Königinnenlarven dagegen werden während ihres ganzen Larvenzustandes mit jenem Futterbrei versorgt.

4) Dazu kommt noch, daß die Königinnenlarven in weit größern Zellen erzogen werden, wodurch sich ihr Körper vollständig ausdehnen und entwickeln kann, während die Arbeiterlarven in ihren viel kleinern Zellen gleichsam verkrüppeln und ihr Körper, namentlich in seinem Innern, nur unvollständig ausgebildet wird, so daß die Eierstöcke entweder gar nicht, oder nur höchst unentwickelt vorhanden sind.

5) Dzierzon's dritter Satz heißt: „Jede befruchtete Königin muß die Fähigkeit besitzen, nach Willkür bald männliche Eier, bald weibliche Eier zu legen; das heißt, willkürlich beim Eierlegen

ein Ei unbefruchtet zu lassen oder befruchtet abzusetzen."

Gegen diesen Satz hat Dr. Landois Einspruch erhoben und im Gegensatz dazu die Behauptung aufgestellt, daß die Bildung der Arbeiterinnen und Drohnen nicht in der Befruchtung der Eier, wie Dzierzon und Prof. v. Siebold behaupteten, ihren Grund habe, sondern in der Nahrung, mit denen die Larven aufgezogen würden. Zum Beweise hat er Eier aus den Drohnenzellen in die Arbeiterinnenzellen gebracht, und es entwickelten sich jetzt Arbeiterinnen statt Drohnen. Diese Ansicht erfuhr jedoch bald von mehrern Seiten Widerspruch, namentlich von Sanson, Bastian und mehrern Andern. Die so vollständig als möglich ausgeführten Untersuchungen der beiden Genannten beseitigten die Landois'sche Hypothese, welche sich nach ihrer Ansicht auf nicht genügend controlirte Versuche gestützt hat, und man kann mit Bestimmtheit erklären, daß das Geschlecht bereits in den von der Königin gelegten Eiern vorgebildet ist, und daß sowohl die Ernährung der Larven als die verschiedenen Dimensionen der Zellen ohne Einfluß darauf sind.

6) Auf die Frage, wie eine Königin wissen könne, wann sie ein männliches oder weibliches Ei zu legen habe, antwortet Prof. v. Siebold, daß der Instinct es einer Königin sagen wird, und zwar in dem Augenblicke, während dessen sie ihren Hinterleib in eine weite Drohnenzelle oder in eine enge Arbeiterzelle zum Eierlegen hineinschiebt. Den Unterschied der weitern und engern Zellen wird eine wohlgebildete und gesunde Königin gewiß mit ihrem Hinterleib herausfühlen, und sie wird durch dieses Gefühl wissen, daß sie in einer engen Zelle das abzusetzende Ei befruchten müsse, während sie in einer weiten Zelle das Ei unbefruchtet abzulegen habe. Auch durch die eigenthümliche Beschaffenheit einer unvollendeten Königinzelle wird eine gesunde Königin instinctmäßig zum Befruchten des hier einzusetzenden Eies aufgefordert werden.

7) Aus den Untersuchungen des Prof. v. Siebold geht

ferner hervor, daß durch die Begattung der Insecten nicht die Eierstöcke befruchtet werden, sondern nur ein kleiner Behälter, das sogenannte Samenbläschen, mit Samen angefüllt wird, und daß erst während des Eierlegens, in dem Augenblick, während das zu legende Ei im Eileiter an der Einmündungsstelle des Samenbläschens vorbeischlüpft, die Befruchtung desselben erfolgt.

8) Eine Königin kann durch eine einmalige regelmäßig von statten gegangene Begattung die Fähigkeit erlangen, fünf Jahre lang befruchtete Eier zu legen, und zwar in den Sommermonaten täglich an 3000 und während ihres Lebens an 1,000,000 Eier. Als Regel darf man annehmen, daß die Königin am zweiten oder dritten Tage nach der Begattung, also am neunten oder zehnten Tage ihres Daseins, schon Eier legt, und so fort bis zum Ende des Sommers. Wenn die Königin mit dem Eierlegen beschäftigt ist, wird sie stets von ihrem Hofe, etwa einem Dutzend Arbeitsbienen, begleitet, welche sie stets in der Mitte haben, mit dem Kopf gegen sie gerichtet. Sie geht ganz gravitätisch, guckt in die Zellen, und findet sie dieselben leer, so kehrt sie sich um und steckt den Hinterleib tief hinein, was die Sache eines Augenblickes ist, und sogleich wieder in einer andern Zelle geschieht. Nach einiger Zeit ruht sie sechs bis sieben Minuten aus, und wird dann von den Arbeitern beleckt. Mehr als fünf bis sechs Eier legt sie nicht hintereinander. Wie viel sie aber legt, läßt sich aus der Zahl eines Schwarmes berechnen, der Ende Mai ausfliegt. Er kann leicht 12,000 betragen, und so viele Eier muß sie mithin im März und April gelegt haben, denn die Mai-Eier sind nicht zu rechnen, weil sie 20 Tage zu ihrer Entwickelung brauchen.

9) Eine gute Zuchtkönigin muß jung sein, muß einen — besonders im Frühjahr und Sommer — mit Eiern vollgepfropften, dicken Leib haben, auch gesunde Flügel, um ihre Befruchtungsausflüge gehörig vollziehen zu können, und gute, gesunde Füße besitzen, die ihr so nöthig sind zum Absetzen ihrer Eier in die Zellen. Eine solche muß ihre Eier in dicht-

geschlossene Fächer, ohne Lücke zu lassen, regelrecht absetzen, und darf ja nicht die Arbeitsbienenbrut mit Buckelbrut durchspicken.

10) Aus jedem Ei wird am dritten Tage eine Made geboren. Die Eier sind milchweiß, länglich, etwa zwei Millimeter lang und ein Drittel Millimeter dick; sie kleben mit einem Ende am Boden der Zelle und schweben mit dem andern in freier Luft. Oft ist die Königin so gedrängt, daß sie schon in die nur halb fertigen Zellen legt.

11) Die Maden sind weiß und liegen hinten auf dem Boden der Zelle ganz zusammengekrümmt, so daß der Kopf den Hinterleib berührt; sie können sich kaum bewegen, fallen jedoch nicht, obgleich sie auf einer schiefen Ebene liegen. Eben so wenig fällt eine königliche Larve herunter, obgleich sie senkrecht an dem Boden der Zelle hängt. Die Larven haften durch einen Saft fest, den sie ausschwitzen. Der Kopf hat eine Ober- und eine dreispaltige Unterlippe, wie die Raupen, nebst zwei schwachen hornigen Kiefern. An der Spitze der Unterlippe ist ein kleines Loch, woraus der Faden für das Gespinnst kommt. Die zwei Augen sind weiß. Auf dem Rücken läuft ein gelber Streifen, der durchscheinende Darm; auf dem Bauche sieht man an jedem Ring ein weißglänzendes, querlaufendes Gefäß oder eine Luftröhre, welche ebenfalls aus einem Spiralfaden besteht. Jede entspringt aus einem Luftloch an der Seite, wo man zugleich unter der Haut die Hauptluftröhre vom Kopf bis zum Ende des Hinterleibes laufen sieht. Der Leib besteht aus elf Ringen, hat aber nur zehn Luftlöcher, weil am ersten Ringe keines ist.

12) Mit dem Erscheinen der Larven beginnt das Tagewerk der Haushälter; sie halten treue Wache bei jeder Zelle und liegen, den Kopf über den Rand gebeugt, da, um die Made zu beobachten und ihr etwas Nahrung zu geben, wenn sie Hunger hat. Die Nahrung der Maden besteht aus Blumenstaub und Honig, welchen die Haushälter aber in ihrem Magen zweckmäßig zurecht machen und nach dem Alter der Maden zubereiten müssen. Die erste Fütterung ist ein Brei

wie Mehlkleister, geschmacklos und weißlich. Nach und nach wird die Nahrung kräftiger und nahrhafter. Schon nach einigen Tagen wird sie durchsichtiger und spielt in's Gelbliche oder Gräuliche. Hat die Made ihre halbe Größe erreicht, so ist der Brei nicht mehr so unschmackhaft; er ist gelblich und schmeckt schon etwas nach Honig. Zuletzt bekommt er einen in's Säuerliche ziehenden Zuckergeschmack und ist gelb. Der Brei, welchen die königlichen Maden bekommen, schmeckt aber noch weit mehr nach Zucker, hat eine Beimischung von Pfeffergeschmack und wird der Made im Ueberfluß gereicht. Ueberhaupt gleicht die ganze Einrichtung der Pflege der in einem Findelhause; die sorgsamen Wärterinnen gehen von Wiege zu Wiege, von einer Zelle zur andern, reichen den kleinen Bewohnern Futter, streicheln sie mit ihren Fühlern und liebkosen sie. Durch ihr wohlklingendes Summen suchen sie dieselben in ihrer einsamen Abgeschlossenheit zu erfreuen; sie reinigen und putzen sie. Kurz, die Maden sind der Gegenstand der zärtlichsten Aufmerksamkeit von Seiten der Arbeiter.

13) Am fünften Tage nach der Geburt legt sich die Larve so, daß ihr Kopf an die Oeffnung der Zelle kommt; sie bedarf nun keiner Nahrung mehr, und die Arbeiter schließen die Oeffnung mit einem Wachsdeckel. Sobald dies geschehen, macht sich die Bewohnerin der geschlossenen Zelle an's Werk und verfertigt sich ein Gespinnst von Seide, ein feines, braunröthliches Gewand, das die Königinlarve in ungefähr 24 Stunden, die Arbeiterlarve in 36 Stunden zu Stande bringt. Die Larve einer Königin umhüllt sich jedoch nur Kopf und Brust mit diesem Gewebe. Drei Tage nachher sind die Larven in den Puppenzustand übergegangen, in welchem sie noch achtehalb Tage verharren. Am zwanzigsten Tage, nachdem das Ei gelegt worden, kriecht die Arbeitsbiene aus; die Königin schon am sechszehnten oder siebenzehnten, dagegen die Drohnen am vierundzwanzigsten. Ist die Zeit des Puppenzustandes vorüber, so befreit das Thier sich zuerst von seiner seidenen Hülle, durchbricht dann mit Hülfe seines Kopfes

und seiner Oberkiefer den Deckel seines Gefängnisses und entweicht als vollkommene Biene. In diesem Augenblicke werden die Neulinge von einer großen Zahl Haushälter umringt; der eine bietet ihnen Futter an, der andere trocknet ihren Körper ab, viele streicheln sie, und helfen beim Loslösen ihres theilweise noch anklebenden Seidengewandes. In derselben Zeit kriechen andere in die verlassenen Zellen, reinigen sie und machen sie zur Aufnahme eines andern Eies zurecht. Die junge Biene fliegt schon andern Tages nach Honig aus und nimmt an der gemeinsamen Arbeit eben so viel Theil, als wäre sie schon seit lange auf der Welt.

Ist die neue Biene aber krüppelhaft, so wird sie von den alten nicht geduldet, sondern gleich hinausgeschleppt und ihrem Schicksal überlassen, welches sie jedes Mal bei einbrechender Nacht dem Tode überliefert.

Von dem Gespinnste der Made bleibt immer etwas in der Zelle zurück. Wird nun die Zelle wieder für Brut benutzt, so wird sie durch das nächste Gespinnst noch enger, und so fort, bis man endlich, je älter der Stock wird, desto kleinere Bienen bekommt, die dann auch, wenn sie z. B. schwärmen und neue Zellen bauen, dieselben ihrer Natur gemäß kleiner machen.

Neunter Abschnitt. Drohnenbrütigkeit.

1) Wir haben gesehen, daß unter den gewöhnlichen regelrechten Verhältnissen die dreierlei Bienen eines Stockes, Königin, Arbeiter und Drohnen, sich in eben so vielen durch Form und Größe von einander verschiedenen Zellen entwickeln. Es gibt indessen auch Fälle, in denen diese Verhältnisse sich in so fern anders gestalten, als die Entwickelung der männlichen Brut, statt auf die Drohnenzellen beschränkt zu bleiben, auch in den kleinern Arbeiterzellen und selbst in der königlichen Zelle vor sich geht. Solche Fälle sind es, die

den Bienenzüchter veranlassen, von einer „Drohnenbrütigkeit" zu sprechen.

2) Daß der Grund dieser auffallenden Erscheinung in einer regelwidrigen Beschaffenheit der eierlegenden Königin zu suchen sei, darüber waren die Bienenzüchter nie im Zweifel, wenn auch die Natur dieser Regelwidrigkeit ihnen unbekannt blieb. Die glückliche Lösung dieses Räthsels war wieder dem Beobachtungstalent und der Scharfsinnigkeit Dzierzon's vorbehalten. Herr v. Berlepsch, Professor v. Siebold, Leuckart, Meißner u. A. haben eine große Anzahl Fälle von Drohnenbrütigkeit untersucht, wodurch die Ansichten Dzierzon's ihre Bestätigung fanden.

3) Eine Königin kann drohnenbrütig werden, wenn sie flügellahm ist und daher ihren Hochzeitsausflug nicht machen konnte. Sie besetzt dann alle Zellen mit Eiern, aber aus allen entwickeln sich nur Drohnen.

Von Berlepsch quetschte zufällig einer Königin den Hinterleib, wodurch einige Muskeln der Samenblase gelähmt wurden; sie war nun nicht mehr im Stande, die Samenblase zu öffnen oder zu schließen, und konnte natürlich auch nicht mehr die Eier befruchten. Obgleich diese bis dahin sehr fruchtbare Königin noch Eier legen konnte, so waren es doch alle nur Drohneneier.

Auch kann eine Königin drohnenbrütig werden, wenn der Inhalt des Samenbläschens sich vor der Zeit erschöpft. Prof. Leuckart, der diesen Fall mittheilt, macht folgende Bemerkungen dazu. Berechnet man den Rauminhalt der Samenblase, sowie den eines Samenfadens, so findet man, daß erstere mindestens 25 bis 30 Millionen Samenfäden zu fassen im Stande ist. Nimmt man auch nur die Hälfte dieser Menge oder noch weniger, und berücksichtigt dann weiter, daß bei der Befruchtung der einzelnen Eier immer nur einige wenige Fäden (vielleicht selten mehr als sechs bis acht) verbraucht werden, so wird man leicht im Stande sein, zu begreifen, daß der Inhalt der Samenblase unter gewöhnlichen Verhältnissen, wo jährlich vielleicht 150—200,000 Eier ab-

gesetzt werden, für die Dauer eines drei- bis vierjährigen Lebens völlig ausreicht; es müßte denn vielleicht, wie auch mitunter vorkommt, eine nur unvollständige Füllung der Samenblase bei der Begattung stattgefunden haben. Prof. Leuckart hat für die durchschnittliche Lebensdauer der Bienenkönigin nur drei bis vier Jahre angenommen; es gibt jedoch sichere und durchaus festgestellte Fälle, wo Königinnen sieben Jahre lang lebten und in regelmäßiger, ununterbrochener Weise fruchtbar blieben.

Hinzuzufügen wäre hier noch die Bemerkung, daß der Hauptinhalt des Samens eben die Samenfäden sind, welche sich durch eine eigenthümliche Bewegung bis in das Innere des Eies durch eine dazu bestimmte Oeffnung durcharbeiten und hier im Innern die Befruchtung bewirken. Professor von Siebold hat eine Anzahl Eier aus Arbeiterzellen untersucht und die Samenfäden in dem Innern der Eier nicht allein aufgefunden, sondern sie auch noch thätig gesehen, während er in einer eben so großen Anzahl Drohneneier keine Spur von Samenfäden entdecken konnte.

4) Herr von Berlepsch machte eine fruchtbare Königin dadurch drohnenbrütig, daß er sie 36 Stunden in einen Eiskeller stellte. Als er sie wieder herausnahm, war sie natürlich völlig erstarrt, förmlich weiß beduftet. Nachdem er sie aber einige Zeit der Sonne ausgesetzt hatte, kam sie endlich wieder zu sich. Er gab die Wiederbelebte ihrem Volke zurück; aber obgleich sie nach wie vor Tausende von Eiern in kleine Zellen legte, so entwickelten sich doch aus allen nur Männchen. Die Untersuchung dieser Königin hat gezeigt, daß die Samenfäden durch die lang andauernde Kälte zur Befruchtung unfähig geworden waren.

Zehnter Abschnitt. Umwandlung einer Arbeiterlarve in eine königliche Larve.

1) Wenn man den Bienen ihre Königin nimmt, oder wenn sie durch Krankheit oder Unglück umkommt, so erfolgt

selten dadurch der Untergang des Staates. Die Bienen wissen sich eine neue Königin zu schaffen, ohne sie anderwärts suchen zu müssen. Die Arbeitsbienen würden nämlich alle zur Fortpflanzung ihres Geschlechtes brauchbar geworden sein, wenn man sie nicht in einer engen Wiege eingeschlossen und mit einem schwachen Futterbrei gefüttert hätte. Dadurch hat man ihr Wachsthum gebrochen und die vollständige Entwickelung ihres Körpers gehindert. Wenn die Bienen einer neuen Königin bedürfen, so wählen sie eine noch nicht überdeckelte Arbeitermade aus, und beginnen nun um den Körper der Made die Wände aus vier Zellen wegzunehmen; in diesem Raum bauen sie eine runde Zelle und füttern die Made mit königlichem Brei. Indessen bringen sie rasch einige Zellen in Bereitschaft, ganz ähnlich denen, in welchen man bei ihnen gewohnt ist, die Königinnen aufzuziehen. Ist die zur Königin bestimmte Larve auf diese Weise untergebracht, so verläßt man sie nicht mehr; es hat immer eine Haushälterin den Kopf über die königliche Wiege gebeugt, um sie zu bewachen und ihre Zelle zu verlängern, je nachdem sie an Größe zunimmt. Nach einiger Zeit macht sie sich ihr Gespinnst, um in den Puppenzustand überzugehen, und man verschließt ihre Zelle mit einem Deckel. Alle Maden, welche man auf diese Weise versorgt hat, werden fruchtbare Weibchen oder Königinnen; aber die, welche zuerst zum Vorschein kommt, vernichtet die andern, ohne daß die Arbeitsbienen sie daran hindern. Sie wollen eine Königin, und da sie eine besitzen, vertheidigen sie die übrigen nicht mehr.

2) Früher glaubte man, nur ein bis zu drei Tagen altes Arbeitsbienen-Ei sei noch fähig, zu einer Königin umgeschaffen zu werden; allein Dzierzon's Lehre, daß nicht nur ein Bienen-Ei, sondern jede ungedeckelte Arbeitsbienen-Made zu einer Königin umgebildet werden könne, hat sich vollkommen bestätigt. Man wußte nämlich schon längst, daß eine Königin 17 Tage zu ihrer Entwickelung, vom frisch gelegten Ei an bis zu ihrem Ausschlüpfen aus der Zelle, brauche. Dzierzon aber bemerkte, daß oft schon am elften, gewöhnlich aber am

zwölften Tage nach dem Tage, an dem die Bienen eine Arbeitsbienenzelle in eine königliche umgewandelt, eine Königin ausschlüpft. Das Ei oder die Made mußte mithin schon fünf oder sechs Tage alt sein. Auch ein Versuch von Dr. Dönhoff hat auf's bestimmteste gezeigt, daß die Aufnahme von Futterbrei bis zum Anfang des fünften Lebenstages von Seiten der Larve hinreicht, diese zu einer königlichen Larve zu erheben, die in eine Königin sich verwandelt; daß aber der Futterbrei, der später genommen wird, nur dazu dient, der Königin die gehörige Größe zu geben.

3) Nimmt man einem volkreichen Stocke, in dem noch keine Spur einer angefangenen Königinzelle ist, seine Königin, so kommt nicht selten schon am dreizehnten, sehr häufig aber am vierzehnten Tage ein Schwarm mit einer jungen Königin. Sie hat daher schon am elften Tage nach ihrer Erwählung zur königlichen Larve die Zelle verlassen. Zwei bis drei Tage bedarf eine frisch ausgeschlüpfte Königin, um zum Fluge reif zu sein, worauf sie dann zur Begattung ausfliegt. In der Regel beginnt die Königin 48 Stunden nach erfolgter Befruchtung mit dem Eierlegen.

4) Wenn die Bienen vorhaben zu schwärmen, oder beim Abgang einer Königin, setzen sie aus Vorsicht gewöhnlich mehrere Königinzellen an, schwache oft nur zwei bis drei, weil sie nicht mehrere gehörig ausbrüten und erwärmen können; starke manchmal 10 bis 20 oder gar 22. Und doch ist nur eine dieser Zellen dem Stocke nothwendig; die andern werden sogar von der zur Herrschaft gelangten Königin alle zerstört, bevor sie ihren Hochzeitsausflug hält. Der vernünftige Bienenzüchter weiß aber diesen Ueberfluß an Zellen wohl zu benutzen, ehe sie zerstört werden. Bei schlechtem Wetter reißen auch die Arbeitsbienen die Schwarmkönigin zelle oft wieder zusammen, wenn man nicht stark füttert.

5) Die Arbeitsbienen sind demnach, wie schon erwähnt, nur unvollkommene Weibchen. Es sind indessen auch Fälle bekannt geworden, daß Arbeitsbienen wirklich Eier gelegt haben; doch sind natürlich aus diesen Eiern nur Männchen

entstanden. Die Untersuchung solcher Arbeitsbienen hat ergeben, daß in ihrem allerdings etwas verkümmerten Eierstock sich wirklich Eier vorfinden, wenn es deren auch nur wenige, sechs bis zwölf, sind. Solche Abweichungen von der allgemeinen Regel mögen dadurch entstehen, daß die Larven solcher Arbeiter in etwas größern Zellen gelegen, oder daß sie, ursprünglich zu königlichen Maden bestimmt, länger den königlichen Futterbrei erhalten haben.

Elfter Abschnitt. Das Schwärmen.

1) Keine Biene sorgt selbstsüchtig für sich, sondern nur jede für das Wohl des Ganzen, und so lange sie die Aussicht hat, daß durch ihre Sorge das Ziel, die Erhaltung und das Gedeihen des Stockes, nicht verfehlt werde, ist sie munter und mit ihrem Schicksale zufrieden. Sobald aber die Königin durch irgend einen Unfall um's Leben gekommen ist, verbreitet sich ein allgemeiner Schrecken, und wenn nicht Hoffnung vorhanden ist, eine neue aus der vorhandenen Brut zu erziehen, so kommen bald alle Geschäfte in's Stocken: das Volk zerstreut sich in hoffnungsloser Verzweiflung; Muthlosigkeit erfaßt den ganzen Stock, er stirbt allmälig aus oder wird noch vorher eine Beute der Motten oder Räuber. Nur zur Schwarmzeit tritt öfters der Fall ein, daß neben der alten Königin noch mehrere junge sich im Stocke befinden.

2) In der Regel zieht die alte Königin, sobald die Zeit da ist, wo eine junge auskriechen soll, mit einer Schaar von Arbeitern aus, um eine neue Ansiedelung zu gründen, und dies nennt man einen Schwarm. Vor dem Schwärmen suchen einige Bienen einen Platz aus, der zum Anhängen günstig ist; dahin bringen dann diese Spürbienen den Schwarm. Offenbar müssen sie sich unter einander Mittheilung machen können; man hört auch Töne sehr verschiedener Art, die sich jedoch nur schwer beschreiben lassen und durch Schlagen mit den Flügeln erzeugt werden.

3) Wenn man einen solchen Schwarm nicht in einen Stock lockt, indem man die Königin hineinsetzt, so sendet er

seine Spionen weiter aus, um im nächsten Walde einen hohlen Baum oder einen ähnlichen Wohnplatz zu suchen. Kurz darauf zieht der ganze Schwarm nach der neuen Heimath.

4) Haben sie von einem neuen Stock Besitz genommen, so sind sie vom Schwärmen ermüdet und hängen sich, um auszuruhen, an den obersten Theil des Stockes; jede hält mit ihren vordersten Füßen an den hintersten Füßen einer andern Biene fest, und sie bilden auf diese Weise Kränze, die bis an den untern Theil des Stockes herabhängen. Nachdem sie etwas ausgeruht haben, beginnen viele den Stock zu reinigen und allen Schmutz hinauszuwerfen. Eine größere Anzahl Arbeitsbienen fliegt hinaus, um das sogenannte Vorwachs zu suchen. Bei ihrer Zurückkunft stehen andere Bienen bereit, ihnen das Vorwachs abzunehmen, damit sie auf neue Beute ausgehen können. Das geknetete und bearbeitete Vorwachs wird dazu gebraucht, alle Risse und Unebenheiten des Stockes zu verstopfen oder zu ebenen. Ist dies geschehen, so sind die Bienen darauf bedacht, ihre Zellen zu bauen. In Zeit von zwei bis drei Stunden ist schon ein Stück Scheibe gebaut, woran die Königin sich halten und gleich Eier legen kann. An einem oder zwei der oben erwähnten Kränze von an einander hängenden Bienen, die von oben bis fast auf den Boden reichen, gehen die andern auf und nieder und bauen weiter. Ist das Wetter gut, so sammeln sie gleich den andern Tag ein, und dann haben sie oft schon in 24 Stunden eine Wabe, 21 Cm. breit und 52,4 Cm. lang, und in fünf Tagen ist der halbe Korb voll Waben.

5) Oftmals trifft es sich aber, daß zu der Zeit, wann ein Schwarm ausziehen will, schlechte Witterung oder ein anderer Grund sie davon abhält; dann ermordet die alte Königin die junge entweder noch in ihrer Wiege, oder wenn die junge dieselbe schon verlassen hat, mitten unter dem müßig zuschauenden Volke; denn sie kann keine Nebenbuhlerin dulden. Huber beschreibt einen solchen Kampf. Nachdem sie beide zornig auf einander losgegangen, trennten sie sich zuerst wieder, aus wechselseitiger Furcht, wurden aber von den

dabei sehr aufgeregten Arbeitsbienen zurückgeführt und an den Beinen festgehalten; denn diese wollten den Kampf entschieden haben, um zu wissen, wem sie gehorchen sollten. Endlich fuhr die eine, wie Huber sah, auf die andere unversehens los, packte sie mit den Kinnbacken am Flügelgelenk und stach ihr den Stachel zwischen den Bauchringen in den Leib, auf den sie geklettert war, und ermordete sie auf diese Weise. Doch bei guter Witterung und Honigtracht bleiben Schutzwächter bei den Königinzellen aufgestellt; dann werfen sich die Arbeiter der alten Königin in den Weg und wehren ihr den Zutritt zu ihren Kindern, deren Ermordung sie beschlossen hat. So kommt es dann, daß oft mehrere Königinnen hervorkommen und zuweilen gegen sechs bis sieben zugleich im Stocke sind. Tritt nun bald eine Zeit ein, die zum Schwärmen günstig ist, so schließen sich mehrere Königinnen zugleich dem ausziehenden Schwarme an; aber kaum hat der junge Schwarm seine neue Wohnung bezogen, so werden auch schon alle bis auf eine, die nun die Regierung antritt, erstochen und hinausgeworfen.

6) Wenn der Erstschwarm mit der alten Königin ausgezogen ist, so wird ihre erstgeborene Tochter zur Nachfolgerin erkoren, wenn sie gesund und fehlerlos ist. Die andern Prinzessinnen werden darauf von der jetzt herrschenden jungen Königin ohne Erbarmen getödtet, wenn es nicht einer oder der andern gelingt, von ihrem Schlosse aus (heraus in die Gassen darf sie ja nicht) sich einen Anhang zu werben. Dann entsteht Aufruhr im Staate und eine oder zwei ältere Schwestern ziehen mit ihren Getreuen als Nachschwarm aus, der jungen Schwester die Herrschaft im Elternhause überlassend.

7) Im ersten Jahre legt die Königin nur Eier für Arbeitsbienen, aber im zweiten Sommer, wenn der Stock zu eng wird für die große Anzahl von Arbeitsbienen, legt sie auch Eier für Drohnen. Sobald die Arbeiter dies bemerken, bauen sie auch rasch einige Zellen für Königinnen. Sie trifft indeß die Vorsorge, zwischen dem Legen jedes königlichen Eies zwei Tage verlaufen zu lassen. Dies ist durchaus noth-

wendig; denn nie können zwei Königinnen in einem Stocke sein, ohne daß sie sich zu tödten suchen; es darf daher keine zweite geboren werden, ehe die erste Zeit gehabt, den Stock zu verlassen.

8) So lange die königlichen Jungen in ihren Gehäusen eingeschlossen liegen, um ihre Verwandlung vor sich gehen zu lassen, bleibt alles im Stocke auf dem gewohnten Fuß. Aber kaum beginnt eine junge Königin ihr Gehäuse zu durchnagen, und durch ihren Gesang hören zu lassen, daß sie bereit sei, zu erscheinen, so geräth der ganze Staat in Aufruhr. Einige Haushälter mauern den Ausgang der königlichen Wiege zu und lassen nur eine kleine Oeffnung darin, um der Gefangenen Futter geben zu können. Inzwischen läuft die alte Königin wie rasend in dem Stocke umher und versucht die königlichen Jungen zu tödten. Sie steckt ihren Stachel mit Wuth mehrmals in die Wände der Zellen und es glückt ihr bisweilen, eines der gehaßten Kinder zu durchstechen; dennoch erreicht sie ihr Ziel nicht, denn es sind der Jungen zu viele. Nach andern fruchtlosen Versuchen wiederholt die alte Königin ihr Laufen über die Waben; alle Bienen folgen ihr mit Ungestüm; die Verwirrung, der Auflauf wächst, bis die Hitze in dem Stocke unerträglich wird. Plötzlich eilt die Königin nach dem Ausgange des Stockes und verläßt die alte Heimath mit einem Gefolge von einigen Tausend Bienen.

9) Wenn wir uns oben des Wortes Regierung bedient haben, so ist dies bloß bildlich zu nehmen. Die arbeitende Klasse thut nichts auf Befehl oder nach Anweisung der Königin; was sie thut, geschieht lediglich nach dem von dem Schöpfer in sie gelegten Trieb. Befehlen und Gehorchen würde ja Verstand und freien Willen voraussetzen.

10) Ein Zeichen des nahen Schwärmens eines Stockes ist nicht immer die sehr große Volksstärke eines Stockes oder das etwaige Vorliegen der Bienen. Bei Strohkörben, besonders bei unbeschatteten und kleinen, liegen die Bienen sehr oft wegen der Hitze im Stocke stark vor, ohne daß der Stock oder dessen Königin zum Schwärmen befähigt ist. Gewöhn-

lich macht aber ein Stock mit gesunder, fehlerfreier Königin Anstalten zum Schwärmen, wenn die Wohnung oder der Raum, den man ihm gegeben, voll oder doch beinahe voll gebaut ist, wenn dabei alle Wabenzellen bis zum untersten Rande mit Brut versehen sind.

Sicher schwärmt aber ein Stock mit guter Königin bei guter Witterung in den nächsten zwei oder drei Tagen, wenn die Drohnenbrut beinahe alle gedeckelt, und besonders, wenn die Königinzellen alle, auch die an den untersten Rändern der Waben, zugedeckelt sind.

11) Die Nachschwärme erfolgen am siebenten, neunten, elften oder dreizehnten Tage nach dem Erstschwarme, und am dritten Tage nach dem Zwischenschwarme kommt oft noch ein dritter. Die Nachschwärme kümmern sich gewöhnlich nicht so um schöne Witterung, wie die Erstschwärme, sondern dieselben kommen oft bei wenig Sonnenblicken, stören sich manchmal kaum an Wind oder schwachen Regen.

Die Nachschwärme kündigen sich am Abend vorher beim Dunkelwerden durch ein wiederholtes Tüt-Tüt-Rufen der Königin an. Man horche daher an den bemerkten Vorabenden auf dieses Rufen; man hört es ganz deutlich in der Nähe des Bienenstandes.

12) Will ein Schwarmstock keine Nachschwärme mehr geben, so wird man, wenn acht Tage nach dem Vorschwarme verflossen sind, an einem Morgen in aller Frühe die überzähligen Königinnen todt vor dem Fluchloche finden.

Auch wenn man einen Stock nur einigermaßen fleißig von Außen beobachtet, kann man leicht im voraus wissen, wann ein Schwarm abfliegt. Sieht man nämlich im Frühling an einem Stocke Drohnen fliegen und das Volk sich zum Theil außen anlagern, so muß man aufpassen; hört man aber bei schönem, windstillem Wetter — bei schlechtem wird nicht geschwärmt — im Innern des Stockes eine Königin tüten, sieht man nur wenige Bienen arbeiten, dagegen viele auf und ab laufen, endlich gar mit eigenthümlichem Summen in die Luft

fliegen, so muß man bei der Hand sein, denn nun ist die Zeit gekommen.

13) Vor dem Schwärmen nimmt jede Biene so viel Nahrung zu sich, als sie kann, so daß sie auf etwa drei Tage genug hat. Wo die Königin hinfliegt, dahin setzt sich auch die ganze zum Auszug entschlossene Schaar, wobei sich in der Regel auch Drohnen befinden, und ballt sich um sie herum zu einem dichten Klumpen.

Der Geruch der Königin ist angenehm melissenartig, während dagegen der der Drohnen unangenehm ist. Die Bienen scheinen dem Geruche zu folgen; denn wenn man z. B. der Königin habhaft werden kann, und sie in einiger Entfernung in ein Eckchen setzt, so entdecken sie dieselbe gar bald und sammeln sich mit vielen Freudenbezeugungen um sie her.

14) Haben auch viele Einwohner den Stock verlassen, so sind deren doch noch mehr darin geblieben; ihre Zahl wird überdies jeden Augenblick durch die Arbeitsbienen, welche aus dem Felde heimkehren und bei dem Schwärmen nicht zugegen waren, vermehrt.

15) Sobald die alte Königin den Stock verlassen hat, öffnen die Haushälter das Gefängniß der jungen Königin. Diese ist kaum aus ihrer Zelle gekrochen, so wird sie von einer ähnlichen Wuth befallen, wie früher die alte Königin; auch sie versucht, die andern königlichen Geschwister zu erstechen. Sie wird jedoch von den Arbeitsbienen, so oft sie jenen nahen will, zurückgehalten. Dies dauert so lange, bis eine andere junge Königin in ihrer Zelle zu tüten beginnt. Dieser Ton bringt die ältere zur Raserei; sie irrt ebenfalls im Stocke umher und verursacht dieselbe Unordnung, wie die erste. Endlich verläßt auch sie die bisherige Heimath mit einigen Tausend Genossen.

16) Auf diese Weise können vier Schwärme in der Zeit eines Jahres aus dem Stocke kommen. Die Königin, welche nach dem Auszuge des letzten Schwarmes aus ihrer Zelle kriecht, vertilgt alle übrigen königlichen Jungen. Kurz

darauf beginnt die zurückgebliebene Königin Eier zu legen; dann fallen die Arbeitsbienen über die unbewaffneten Männchen oder Drohnen her und liefern die sogenannte Drohnenschlacht.

17) Mit dem Tüten der Königin verhält es sich übrigens so. Der Laut, womit die Königin das Volk zum Abzuge aufruft, klingt wie tüt, tüt, tüt, und ist auf einige Schritte weit vernehmbar. Sind mehrere Königinnen zugleich im Stocke, so hört man auch oft mehrere tüten, und dieses geschieht, wenn ungünstiges Wetter den Auszug nicht gestattet, zuweilen einige Tage hinter einander. Beim Vorschwarm hört man es seltener, weil dieser nur eine Königin (in sehr seltenen Fällen mehrere), und zwar die alte hat. Ueberhaupt hört man das Tüten nur vor dem Schwärmen, und zuweilen noch in dem Falle, wo man ein Volk aus seinem vollen Stocke in einen leeren treibt, nachdem die Königin schon heraus ist, aber noch nicht das ganze Volk bei sich hat, und nun die Zurückgebliebenen ruft. Dem Pfarrer Christ ist es geglückt, die Königin in einem gläsernen Stocke beim Tüten zu belauschen. Sie klammerte sich mit den Füßen an eine Wachstafel fest, drückte die Brust auf und preßte, wie es schien, die Luft mit Gewalt aus den Luftlöchern heraus.

Zwölfter Abschnitt. Die Drohnen.

1) Die Drohnen oder männlichen Bienen haben keinen Stachel und keine Körbchen zum Eintragen des Blüthenstaubes. Sie sind größer als die Arbeitsbienen, haben einen dickern Kopf, und was sie am meisten von den gewöhnlichen Arbeitsbienen unterscheidet, ist, daß ihre Fühlhörner um ein Glied länger, und ihre Leiber um einen Ring größer sind, und daß die großen, eiförmigen Augen auf der Oberseite des Kopfes zusammenstoßen. Sie erscheinen in den Bienenstöcken erst im Frühjahr, etwa vierzehn Tage oder drei

Wochen vor der Schwärmezeit. In einem guten, der Natur überlassenen Stocke findet man 600—800 Drohnen; in recht behandelten Dzierzonstöcken oft kaum hundert. Sie werden, wie schon gesagt, in den großen Drohnenzellen erbrütet. Es sind faule Thiere, welche gar nicht eintragen oder arbeiten, meist ruhig im Stocke sitzen und nur bei ganz warmer Witterung zwischen neun Uhr Morgens und drei Uhr Nachmittags auf etwa zehn oder zwölf Minuten in die Luft fliegen, um sich zu reinigen. Auch keinen Honig können sie einsammeln, da ihr Rüssel weit kürzer und dünner ist, als der der Arbeitsbienen.

2) Im August oder höchstens September findet die oben erwähnte Drohnenschlacht Statt. Wenn ihr Untergang beschlossen ist, werden sie zunächst alle auf den Boden des Stockes herabgetrieben und geschleppt, jedoch ohne daß eine getödtet würde. Der Boden ist alsdann von ihnen dicht bedeckt; sie liegen an- und übereinander gedrängt, bewegen sich kaum und scheinen mit Furcht und Grauen ihr Schicksal zu erwarten. Am folgenden Tage werden sie ohne Barmherzigkeit hinausgeworfen; dann wird auch die Drohnenbrut zerstört. Eier und Maden, woraus welche noch entstehrn könnten, werden aus ihrer Wiege gerissen und fortgeschleppt.

Dreizehnter Abschnitt. Ausländische Bienen.

1) Herr v. Baldenstein in Graubündten hat das Verdienst, zuerst auf die italienische Biene aufmerksam gemacht zu haben. Durch die Beobachtungen Baldenstein's angeregt, verschaffte sich Dzierzon im Februar 1853 einen Bienenstock echt italienischer Race, durch welchen Stock von Carlsmarkt in Schlesien aus die übrigen deutschen Bienenzüchter mit italienischen Bienen versorgt werden konnten. Die sogenannten italienischen Bienen bilden keine besondere Art, sondern müssen nur als Abart der Honigbienen betrachtet werden. Sie unterscheiden sich auf den ersten Blick

durch ihre ledergelbe Färbung des Hinterleibes von den einfarbigen, schwarzbraunen deutschen Bienen. Bei den Weibchen und Arbeitern der italienischen Biene erscheint der erste, zweite und dritte Hinterleibsring rostgelb gefärbt und schwarz gerandet; dieser schwarze Rand ist am ersten Ringe sehr schmal, am zweiten breiter, und am dritten Ringe am breitesten. Die italienischen Drohnen haben die Mitte des Hinterrandes des zweiten, dritten, vierten und oft auch des fünften Hinterleibsringes breit rostgelb gefärbt, wodurch der schwarzbraune Hinterleib dieser Drohnen auf dem Rücken wie mit drei bis vier rostbraunen Querbinden besetzt erscheint, von denen die erste Binde die breiteste ist. Die deutschen Drohnen besitzen dagegen nur ganz schmal rostgelb gerandete Hinterleibsringe. Diese goldgelben italienischen Bienen sind nicht bloß schöner, sondern auch fleißiger und sanftmüthiger als die deutschen. Diese letztern Eigenschaften sind auch die Veranlassung, weshalb die italienischen Bienen bei uns so beliebt geworden und eine so große Nachfrage nach denselben erhoben wird.

2) Es ist eine bekannte Sache, daß durch Kreuzung von verschiedenen Racen einer Thierart Formen erzeugt werden, welche gewisse Merkmale der beiden verschiedenen Racen, die zur Erzeugung solcher Mischformen benutzt wurden, auf manchfaltige Weise in sich vereinigen. Es lag daher der Gedanke nahe, daß bei den Bienen die Erzielung solcher Mischlinge mit ganz eigenthümlichen Abänderungen verbunden sein müsse. Wenn sich die Dzierzon'sche Ansicht als richtig bewährte, durfte man im voraus erwarten, daß durch die Mischung einer einfarbigen schwarzbraunen deutschen und einer rothbraunen italienischen Biene die Vermischung beider Racen sich nur in den weiblichen und Arbeiterinnen aussprechen würde, nicht aber in den Drohnen, welche, aus unbefruchteten Eiern hervorgehend, rein deutsch oder rein italienisch bleiben müßten, je nachdem die zur Mischerzeugung ausgewählte Königin der deutschen oder italienischen Race angehörte. In der That wurden diese Erwartungen der Bie-

nenzüchter nicht getäuscht; mithin lieferte dies Verfahren einen Beweis für die Richtigkeit der Ansichten Dzierzon's.

3) Die ägyptische zahme oder gebänderte Biene ist von der unserigen gänzlich verschieden. Sie ist ein wenig kleiner als die unserige, schwärzlich braun, hat auf dem Kopfe, dem Halse und der Bauchwurzel gelblichgrauen Flaum; das Schildchen und die zwei ersten Bauchringe sind röthlich.

4) Nach der Beschreibung von Mascrier hat man in Aegypten den alten Gebrauch beibehalten, die Bienen vom ganzen Lande in Schiffen auf den Nil zu schaffen und dieselben reisen zu lassen. Wenn nämlich im October sich der Nil gesetzt hat, so säet man Esparsette, welche in Ober-Aegypten früher blüht als im untern, weil es dort wärmer ist und der Nil früher das Uferland verläßt. Dann numerirt man die Bienenstöcke und thürmt sie auf den Schiffen auf. Haben die Bienen einige Tage das Land durchstreift, so fährt man zwei bis drei Stunden weiter abwärts, macht wieder Halt, bis man im Februar an's Meer kommt; dann kehrt man wieder zurück und schickt die Stöcke ihren Eigenthümern. In den Schriften des h. Cyrillus findet sich eine Stelle, woraus man schließen kann, daß daselbst die Bienen ehemals ihre Hirten hatten, wie die Schafe, daß sie auf einen Pfiff ausflogen und heimkehrten, auch daß alle in einem Dorfe ihrem Hirten folgten, der sie hinführte, wohin er wollte. Mag der Pfiff auch nur der Abfahrt der Schiffe u. dgl. gegolten haben, so ist es doch gewiß, daß man von diesem Gebrauche vielleicht auch bei uns Nutzen ziehen könnte, wenn auch unsere Bienen nicht so gelehrig sein möchten, wie es die ägyptischen gewesen sein sollten.

5) Auch von den alten Griechen ist es bekannt, daß sie die Bienen aus Achaja nach Attika führten. Sorgfältige Bienenzüchter thun das auch bei uns hier am Rhein. Wenn nämlich im Nachsommer und Herbste die Wiesen gemäht sind, und daher den Bienen keine Nahrung mehr geben können, so werden die Bienenstöcke in's Gebirge gebracht, wo

die Bienen noch reichliche Nahrung am Haidekraut, am Thymian und andern Pflanzen finden.

6) Ein englischer Naturforscher macht hierzu folgende Bemerkung. „In der That," sagt er, „einige Handlungen der Bienen würden, wenn sie der Mensch statt eines jener niedern Thiere vollbrächte, für nichts weniger als Wunder gehalten werden."

Du wirst vielleicht geneigt sein, lieber Leser, diese Behauptung als etwas übertrieben anzusehen; willst du uns aber bei der Betrachtung einiger Erscheinungen des Bienenlebens begleiten, so wirst du finden, daß dieselbe durch wohlbeglaubigte Thatsachen vollständig gerechtfertigt wird.

Versetze dich in Gedanken an Bord eines jener ungeheuern americanischen Dampfschiffe, die den Mississippi hinauf und hinab fahren, und denke dir, du würdest, weil der Proviant ausgegangen, eines schönen Morgens von dem Capitain an's Ufer gesetzt, mit der Weisung, in der Entfernung von einigen Meilen wäre eine Stadt, in der du, falls du sie glücklich auffändest, dir eine Mahlzeit verschaffen könntest, du müßtest aber zu einer bestimmten Stunde gewiß wiederkommen, weil sonst der Dampfer seine Fahrt ohne dich fortsetzen würde. Male dir die Verlegenheit aus, in der du dich befinden würdest, wenn du das fremde Land beträtest, ohne zu wissen, welche Richtung nach jenem Orte einzuschlagen wäre, den du doch erreichen müßtest, um deinen Hunger zu stillen. In Ermangelung jeder sichern Auskunft würdest du wahrscheinlich irgend eine Anhöhe aufsuchen, um von dort die Umgegend zu überblicken und wo möglich eine Straße oder irgend einen andern Führer zu dem ersehnten Ziele zu erspähen.

Und wenn du nun auch so weit glücklich wärest, würdest du immer noch deine Lage für eine sehr unangenehme halten, und es wohl für nicht viel weniger als ein Wunder ansehen, wenn es dir gelänge, deine Reise innerhalb der vorgeschriebenen Zeit zu vollbringen. Aber so wunderbar es in deinem Falle erscheinen dürfte, für die Bienen ist ein

solches Unternehmen nichts Ungewöhnliches; ja, ihr Instinct befähigt sie, dergleichen ohne die geringste Schwierigkeit auszuführen. Du brauchst den Schauplatz nur von dem Missisippi an den Nil zu verlegen und dich an das zu erinnern, was wir oben von den Wanderungen der Bienen gesagt haben. Die Schiffer fahren nämlich große Mengen von Platz zu Platz stromabwärts, halten den Tag über still, damit die Bienen nach Honig ausfliegen können, und setzen des Nachts ihre Fahrt fort. Die Biene erreicht ihren Zweck vermittels ziemlich derselben Maßregeln, welche wir dir unter gleichen Umständen anriethen, aber mit weit größerer Genauigkeit und Sicherheit. Kaum hat sie an dem fremden Orte den Stock verlassen, so steigt sie in die Luft empor, und sobald sie eine genügende Höhe erreicht hat, fliegt sie, von ihrem untrüglichen Instinct geleitet, in gerader Richtung ihrem Ziele zu. Derselbe Instinct dient ihr auch bei ihrer Rückkehr nach dem Stocke, und obgleich es ihr nicht gestattet wird, zwei Tage hintereinander an demselben Orte zu bleiben, so geht und kommt sie doch anscheinend ohne irgend mehr Schwierigkeit oder Bedenken, als wir haben, wenn wir bei Verrichtung unserer täglichen Geschäfte unsere Wohnung verlassen und wieder aufsuchen.

7) In America hat man schon seit langer Zeit unsere europäische Biene eingeführt. Dagegen kommen in verschiedenen Gegenden auch wilde Bienen vor, deren Honig man gewinnt und gebraucht. In Cayenne und Surinam findet sich die Dudelsackbiene. Sie ist klein und ganz schwarz, mit bräunlichen Fühlhörnern und Fußgliedern, nur 6 Mm. lang, 3 Mm. dick und schwach behaart. Sie leben in sehr zahlreicher Gesellschaft und bauen sich an den Gipfeln der Bäume ein Nest fast wie ein Dudelsack, von verschiedener Größe, gewöhnlich 42,4 Cm. bis 47,2 Cm. lang, 21 Cm. bis 26,3 Cm. dick; es hängt auswendig am Baume und sieht von fern wie eine Erdscholle aus. Es ist fast unmöglich, es anders als durch Umhauen des Baumes zu bekommen, und dann wird es gewöhnlich beim Falle zerschmet-

tert. Die Zellen sind gegen die Kleinheit der Bienen ungewöhnlich groß, 26 Mm. lang und 13 Mm. bis 15 Mm. weit. Der Honig ist sehr süß, schmackhaft, flüssig, dunkelroth, gährt bald, nachdem man ihn ausgenommen hat, und verwandelt sich in ein geistiges Getränk, welches die Indianer sehr lieben und das auch wirklich angenehm schmeckt, wenn es nicht zu alt ist.

8) Schon ehe die Brasilianer das Zuckerrohr hatten, wußten sie sich Waldhonig aus ihren ungeheuern Wäldern zu verschaffen, welchen die Europäer eben so lieben wie die Wilden, und der den Gesunden eben so wohl bekommt wie den Kranken. Es gibt wenigstens zwölf Bienenarten, welche Honig einsammeln. Die größten darunter stechen nicht und machen guten Honig; sie nisten in hohlen Bäumen, in welche die Brasilianer Löcher bohren und Röhren hinein stecken, durch welche der Honig abfließt.

9) Die kleinste Biene ist gelblich, nistet ebenfalls auf Bäumen und liefert den meisten, besten und gesundesten Honig, welchen die Eingeborenen von hohlen Bäumen holen und in Menge an die Europäer verkaufen. Dieser Honig gibt wirklich dem europäischen nichts nach; er ist sehr flüssig, hell und dünn, schmeckt mild und wird nicht durch gar zu große Süßigkeit widerlich, sondern wirkt fast wie Sauerhonig höchst angenehm auf den Gaumen. Man macht davon einen höchst geschätzten und sehr haltbaren Wein von stark geistigem Gehalt. Das Wachs ist zwar schwärzlich und geringer als das europäische, aber dennoch brauchbar.

10) Es sind indeß auch Fälle bekannt geworden, daß der Genuß von Honig eine Art von Vergiftung hervorgebracht hat. Wir lasen schon in der Weltgeschichte, daß die ganze Armee des großen Cyrus beinahe durch Honig vergiftet worden wäre, von dem sie reichlich genossen. Die zuverlässigste und neueste Anekdote der Art ist indessen die von Aug. de St. Hilaire. Dieser aß auf einer Entdeckungsreise in Brasilien eine Quantität Honig, welcher von einer gewissen Biene, Apis lecheguana, gesammelt sein sollte. Er sowohl

als sein Führer wären beinahe an Vergiftung gestorben; sie litten unter einer Art von Wahnsinn, dessen Nachwirkungen sich erst eine geraume Zeit nachher verloren. Solche Vorfälle sind jedoch sehr selten und brauchen unsere Leser nicht zu erschrecken, denn der europäische Honig ist ein sehr nützlicher und gesunder Stoff.

11) Es dürfte dem Leser interessant sein, zu erfahren, wie man an solchen Orten, wo die Bienenzucht noch nicht eingeführt ist, sich den Honig der Bienen zu verschaffen weiß. Wollte man es dem Zufalle überlassen, ob man ein Bienen-Nest fände, so würde dies nicht ergiebig genug sein; man hat daher auf Mittel gesonnen, die Bienen-Nester sicherer und deren mehrere zu gleicher Zeit aufzufinden. In Nord-America verfährt man an manchen Orten, und zwar mit gutem Erfolge, folgendermaßen. Der Ansiedler geht in die Wälder, zündet ein Feuer an, tröpfelt etwas geschmolzenes Wachs und Honig auf einen erhitzten Stein und umgibt die verduftende Masse von Wachs und Honig mit einer rothen Farbe, Mennig oder Zinnober. Schnell werden durch den Duft Bienen herbeigelockt, die sich dabei roth färben und dann fortfliegen. Mittels eines Compasses merkt sich der Ansiedler nun ihre Richtung und mittels der Uhr die Zeit ihrer Rückkunft, somit also ihre Entfernung, da er sie an dem roth gefärbten Pelze wieder erkennt. Auf diese Art macht er eine reiche Ernte.

12. Ein Engländer, Eyre, der lange Zeit in Neu-Holland lebte, erzählte uns, daß die dortigen Eingeborenen auf eine ähnliche Art die Nester der dort einheimischen Honigbiene (Mellipona) ausfindig machen. Sie fangen eine Biene, kleben ihr mit Gummi ein weißes Federchen an, lassen sie wieder fliegen und setzen ihr nach, stolpern dabei über Bäume und Büsche, verlieren sie aber selten aus dem Gesicht, bis sie auf diese Weise zum Neste geleitet worden sind.

Vierzehnter Abschnitt. Die Feinde der Bienen.

Die Bienen haben viele Feinde. Von manchen Vögeln werden sie, ungeachtet des Stachels, ganz verschluckt. Hornissen und Wespen kauern um den Stock, um die heimkehrenden Bienen auszusaugen oder um in den Stock zu dringen und sich den Honig zu holen. Die Ameisen schaden selten, weil sie sich nicht in einen gut erhaltenen Stock wagen. Sperlinge dagegen schnappen viele Bienen weg, die Schwalben holen nur wenige. Am meisten schaden die Wachsmotten, die ihre Eier an oder in die Stöcke legen, und deren Maden lange Gänge durch die Waben machen, das Wachs fressen und dabei die Bienenmaden tödten, ohne daß die Bienen ihren Feind, nämlich den Schmetterling selbst, verfolgen können. Diesem Schmetterling, der für Bienenzüchter eine sehr große Bedeutung hat, haben wir oben bereits ein eigenes Capitel gewidmet.

Nicht selten stellt den Bienen im Winter und Frühjahr die große Fledermaus nach; dieselbe kann in kurzer Zeit den ganzen Bienenstock auffressen. Es ist aber sonderbar, daß sie nur den Kopf und Hals der Bienen verzehrt, und den Bauch liegen läßt. Daran erkennt man sogleich, welcher Feind im Stocke gewesen ist.

Ein anderer Schmetterling, der Todtenkopfschwärmer, geht in die Bienenstöcke und dringt durch große Haufen von Bienen, ohne den geringsten Schaden zu erleiden; die starke Muskelkraft seiner Beine und der heftige, schwirrende, kraftvolle Flügelschlag sind seine Waffen. Wenn er sich in vollem Gebrauch seiner Kraft und Vertheidigungsmittel befindet, so ist er dem Stachel der Bienen gegenüber unverletzbar.

Huber, dem wir so viele wichtige Aufschlüsse und Beobachtungen über Bienen und Ameisen zu verdanken haben, hat uns auch mitgetheilt, welche Vorkehrungen die Bienen treffen, wenn sie oft von den Besuchen des Todtenkopfschwärmers heimgesucht und belästigt werden. Er sagt: Um sich vor dem Todtenkopfe zu schützen, nehmen sie ihre Zuflucht

zu einem verschiedenen Verfahren. In den Zeiten, wo sie von diesem Abendfalter belästigt werden, versperren sie oft den Eingang ihres Stockes durch eine dicke Mauer von Wachs und Bienenharz. Diese Mauer wird unmittelbar hinter, und zuweilen in der Thüre aufgeführt, die sie völlig versperrt, hat aber selbst ein paar Oeffnungen, die ein oder zwei Arbeitern den Durchgang frei lassen. Diese Befestigungen werden gelegentlich verändert; zuweilen ist es nur eine Mauer, wie eben beschrieben, deren Oeffnungen gleich Bogengängen in dem obern Theile des Mauerwerks angebracht sind; ein ander Mal werden viele kleine Mauern hintereinander errichtet. In der zweiten Linie des Baues werden Pforten angebracht, die von den vordern Mauern verdeckt sind und nicht den Oeffnungen in diesen entsprechen. Diese Thore werden von den Bienen nur in der dringendsten Noth gebaut. Nur dann, wenn die Gefahr ganz nahe drängt, nehmen sie ihre Zuflucht zu dieser Art von Vertheidigung, was den Instinct dieser Thiere in ein wunderbares Licht stellt, und zeigt, wie gut sie verstehen, ihr Verfahren den Umständen anzupassen.

Es gibt ferner eine Art Laus, welche die Bienen selbst aussaugt, aber nur die alten Bienen. Auf jeder Biene sitzt gewöhnlich nur eine, und zwar fast immer auf dem Hals; sie ist röthlich, wie ein kleiner Stecknadelkopf groß, behaart, hart, hat drei Paar lange Füße mit Klauen, einen nach unten gerichteten Kopf mit einem Saugrüssel. Sie scheint übrigens nicht viel zu schaden.

Auch die Kellerasseln belästigen die Bienen und schaden den Stöcken, indem sie leidenschaftliche Liebhaber von Wachs sind.

Im ersten Frühjahr finden sich nicht selten innerhalb der Blumenblätter der Wiesenblumen, z. B. der Ranunkeln und ganz besonders der Wald-Anemonen, kleine schwarze Thierchen, die sich ganz ruhig verhalten, bis die Blume berührt und dadurch bewegt wird; dann aber zeigen sie eine ungemeine Rührigkeit, indem sie eins über das andere zu

dem äußern Rande der Blumenblätter eilen, und den Körper, sich mit der Spitze des Hinterleibes festhaltend, nach allen Seiten in die Höhe recken, als ob sie dort etwas suchten. Naht sich eine Biene in der angegebenen Zeit einer Blume, um sich den Blüthenstaub oder Honig zu nehmen, so sind diese Thierchen, oft an zwanzig Stück, im Nu auf dem Körper der Biene, halten sich mit ihren großen Klauen so fest, daß sie, trotz des raschen Fluges der Biene, doch nicht herunterfallen, und gelangen so endlich mit der Biene in den Stock, wo sie zwar Bieneneier aufzehren, jedoch keinen bedeutenden Schaden anrichten. Diese Thierchen sind die Larven des blauen Oelkäfers.

Endlich haben wir noch einer Grabwespe zu gedenken, die von der Natur die Weisung erhalten hat, ihre Jungen mit den Körpern der Bienen zu ernähren. Viele Bienen werden auf ihren Wegen nach Honig und Wachs von diesen Grabwespen überfallen und, durch einen Stich des giftigen Stachels derselben gelähmt, zum Futter der jungen Wespen weggetragen.

Fünfzehnter Abschnitt. Die Sinnesthätigkeiten der Honigbiene.

1) Es ist außer allem Zweifel, daß die Bienen nicht allein den Sinn des Gesichtes, sondern auch den des Gefühls, des Gehörs und des Geruchs besitzen. Nicht minder zweifellos ist es, daß die Fühlhörner, wie schon ihr Name andeutet, die Werkzeuge des Gefühls sind; aber ganz unentschieden ist noch die Frage, wo die Sinne des Geruchs und des Gehörs ihren Sitz haben. Man hat zwar vielfach die Behauptung ausgesprochen, daß die Fühler gleichzeitig auch der Sitz der zuletzt genannten Sinne seien; völlig festgestellt ist es aber noch nicht. Auch war schon oft von einer Sprache der Bienen die Rede; denn daß sie sich gegenseitig Mittheilungen zu machen im Stande sind, darüber liegen

mehrere Beobachtungen vor. Jedoch geschehen diese nicht durch Töne oder Laute, sondern vermittels der Fühler, wie dies auch bei den Ameisen der Fall ist.

2) Alexander von Humboldt erzählt uns, daß der südamericanische Condor, einer der größten Vögel, sich noch ein Mal so hoch als der höchste Gipfel des Chimborasso, welcher 6310 M. hoch ist, hinauf schwingt, also Meilen hoch über den Meeresspiegel, bis er dem nachblickenden Auge nur noch als ein winziger Punkt erscheint. Dieser gefiederte Bewohner der Luft besitzt ein so scharfes Augenpaar, daß er, bis zu jener Höhe emporgestiegen, ein Gebiet so groß wie ganz Deutschland überblickt und im Stande ist, jede Aasmasse auf den Ebenen unter sich zu erspähen und gerade darauf hinabzuschießen. Etwas ganz Aehnliches vermag unsere kleine Honigbiene mit ihren ganz verschieden gebauten kleinen Augen. Man erinnere sich an die ägyptischen Bienen, deren Stöcke eines Morgens sich in einer ganz fremden Gegend befinden, worin die Bienen noch nie waren. Um die fern gelegenen Weideplätze auffinden zu können, steigen diese Bienen zuerst in die Luft empor und fliegen dann in gerader Linie zu fernen Blumenbeeten. Am Abend kommen sie mit Blüthenstaub und Honig reich beladen eben so sicher zurück und speichern in der Dunkelheit des Stockes ihre süßen Schätze auf.

3) Nach solchen Betrachtungen wird Niemand sich darüber wundern, wenn ein englischer Naturforscher sagt, daß das zusammengesetzte Auge der Biene eines der am vortrefflichsten gebauten Werkzeuge in der Natur, ja vielleicht das allervortrefflichste ist; ein solches, das, wenn auch klein, die Macht und Weisheit des Schöpfers auf eine eben so schlagende Weise zeigt, wie die großartigsten und gewaltigsten seiner Werke.

4) Es ist indessen nicht ganz leicht, sich über das Sehen mit zusammengesetzten Augen, wie wir sie bei den meisten Insecten und so auch bei den Bienen finden, eine richtige und klare Vorstellung zu machen. Um aber ungefähr eine

Idee von dem allgemeinen Charakter und der Wirkung eines dieser zusammengesetzten Augen zu geben, kann man sie mit einem Bündel von 3500 Fernröhren vergleichen — aus so vielen einzelnen Augen sind sie nämlich zusammengesetzt —, die so aneinander gelegt sind, daß die großen, am Ende befindlichen Gläser eine ausgedehnte, gewölbte Fläche darbieten, während, in Folge des abnehmenden Durchmessers der Instrumente, ihre engern Ende zusammenstoßend einen kleinern Bogen mit einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte bilden. Denkt man es sich nun möglich, mit einem Blick durch alle diese Fernröhren zu sehen, indem dabei eine ähnliche Wirkung wie bei dem Stereoskop stattfände, so kann man sich ungefähr einen Begriff von dem machen, was wahrscheinlich die Wirkung des Sehens bei der Biene ist.

5) Aus den interessanten Untersuchungen von Johannes Müller ergibt sich, daß die Einrichtung der einfachen Augen ein sehr undeutliches Sehen aus der Ferne, dagegen ein sehr bestimmtes und sicheres Sehen in der Nähe bedingt. Die Insecten scheinen hiernach besonders in engen Räumen den besten Gebrauch von den einfachen Augen machen zu können. Dies wird auch dadurch bestätigt, daß den Larven der Insecten mit vollkommener Verwandlung, die sich meistens in engen Räumen aufhalten, die zusammengesetzten Augen fehlen und dieselben statt ihrer meistens nur einfache Augen haben.

6) Schon seit langer Zeit war der Mensch bemüht, die Sehkraft seiner Augen durch verschieden eingerichtete Gläser und Instrumente zu verstärken, und in der That hat er es zu einer früher nie geahnten Vollkommenheit darin gebracht. Aber wie wunderbar! Nachdem man erst in allerneuester Zeit das Auge der Biene untersucht hat, stellt sich heraus, daß die Vergrößerungsgläser des Menschen genau nach denselben Grundsätzen gebaut und eingerichtet sind, wie der Schöpfer, ehe der Mensch in's Dasein trat, das Auge der Biene eingerichtet hat!

7) Wie bei vielen Insecten, so ist auch bei den Bienen

der Geruchsinn viel feiner und stärker als bei uns Menschen, trotzdem, daß bei den Bienen die Geruchswerkzeuge mit so geringfügigen und unansehnlichen Mitteln hergestellt sind, daß wir ungeachtet sehr sorgfältiger Nachforschungen weder den Sitz derselben, noch viel weniger ihren Bau herauszufinden vermögen. Die Bienen riechen Wasser und Zucker, also solche Stoffe, die für uns durchaus geruchlos sind; denn sie strecken nach denselben im Dunkeln des Stockes ihren Rüssel aus. Sie unterscheiden eine einjährige Königin von einer zweijährigen; bei der ersten verfertigen sie keinen Drohnenbau, wohl aber bei der andern.

8) Die Bienen benutzen ihre Fühler zu sehr verschiedenen Zwecken. Wenn sie einen Gegenstand finden, dessen Art, Gestalt und Stoff sie kennen lernen wollen, so wird er mit den Fühlern nach allen Richtungen hin betastet. Wollen sie sich von dem Inhalte einer Zelle überzeugen, so stecken sie augenblicklich ihre Fühler hinein und setzen sie auf wunderbare Weise in Thätigkeit, d. h., sie betasten damit sehr angelegentlich die innern Theile der Zelle, und wissen auf's genaueste hiernach die nöthigen Vorkehrungen zu treffen, ohne sich zu irren. Ebenso gebrauchen sie die Fühler, um sich einander Mittheilungen zu machen; dieses erreichen sie dadurch, daß sie ihre Fühler mit den Fühlern der Bienen, womit sie sich verständigen wollen, kreuzen.

9) So lange ihre Fühler unverletzt bleiben, geht alles seinen geregelten Gang; sobald sie aber dieser geheimnißvollen Werkzeuge beraubt sind, scheint ihre ganze Natur eine Aenderung zu erleiden und ihr ganzer Zustand kann dann mit dem eines blödsinnigen Menschen verglichen werden, ja, in der That mit Jemand, der „von Sinnen" ist.

Huber wünschte Gewißheit darüber, ob die Bienen, wenn sie eine Königin verloren hätten, — und die Kunde davon verbreitet sich in etwa einer Stunde durch den ganzen Stock — dieses traurige Ereigniß vermöge ihres Geruchs, ihres Gefühls oder irgend eines unbekannten Mittels entdeckten. Er theilte einen Stock zuerst durch ein Gitter,

welches die beiden Theile etwa 6 Mm. weit auseinander hielt, so daß sie nicht zu einander gelangen konnten, obgleich der Geruch hindurch drang. In demjenigen Theile, worin keine Königin sich befand, geriethen die Bienen bald in große Aufregung, und da sie nicht entdeckten, wo sie gefangen war, fingen sie in kurzer Zeit an, Königinnenzellen zu bauen, wobei sie sich beruhigten. Darauf trennte er sie durch eine Scheidewand, durch welche sie ihre Fühlhörner, aber nicht ihre Köpfe stecken konnten. In diesem Falle blieben die Bienen alle ruhig, ohne die Sorge für die Brut zu unterbrechen, oder ihre andern Beschäftigungen aufzugeben, oder irgend eine Königinzelle anzufangen. Das Mittel, dessen sie sich bedienten, um sich zu überzeugen, daß die Königin in ihrer Nähe sei, und sich mit ihr zu unterhalten, bestand darin, daß sie ihre Fühler durch die Oeffnungen des Gitters steckten. Eine unendliche Menge von Fühlhörnern war da auf einmal zu sehen, die gleichsam nach allen Richtungen hin Nachfrage hielten, und man bemerkte, wie die Königin auf die ängstlichen Nachfragen ihrer Unterthanen antwortete; sie hing stets mit ihren Füßen fest an dem Gitter und kreuzte ihre Fühler mit denjenigen der Nachfragenden.

10) Ein anderes Beispiel von gegenseitiger Mittheilung erzählt der Pfarrer Jonas von Gelien in Colombier im Canton Neufchatel. Er hatte im Mai eines sehr günstigen Jahres seinen ersten, sehr starken Schwarm in einen großen Stockkorb eingefaßt. Die Bienen arbeiteten rüstig und füllten in kurzer Zeit denselben zur Hälfte an. Bald bemerkte er, wie Bienen eines Nachbarn, dessen Stand um einige hundert Schritte von dem seinigen entfernt war, aus- und eingingen, ohne erkannt zu werden, und so viel Honig raubten, als seine Arbeiterinnen eintragen konnten. Er verengte das Flugloch um die Hälfte, stellte sich eine ganze Woche in müßigen Stunden in die Nähe seines Stockes und tödtete täglich mehrere hundert Räuberinnen, welche er stets an dem angeschwollenen Hinterleibe beim Herauskommen erkannte. Nichts hielt andere ab, sie kamen in immer

größerer Menge vom frühen Morgen bis zum späten Abend; alle Bemühungen, sie zu vertreiben, blieben erfolglos, und der so heimgesuchte Stock wurde von seinem Eigenthümer schon aufgegeben. Eines Tages zeigten sich die rechtmäßigen Besitzerinnen desselben gegen Abend ungemein unruhig, wie sie zu thun pflegen, wenn sie ihre Königin verloren haben. Sie liefen nach allen Richtungen in dem vordern Theile und auf dem Flugbrette umher, berochen und betasteten sich abwechselnd, als ob sie einander etwas zu sagen hätten. „Sie wollten ihr Erkennungszeichen verändern," was auch wirklich in der Nacht geschah. Alle den folgenden Tag sich wieder einstellenden Räuberinnen wurden angehalten und getödtet. Mehrere entkamen den aufmerksamen Wächtern, die den Eingang vertheidigten, berichteten ohne Zweifel den Andern von der Gefahr, die ihnen gedroht hatte, und daß man nicht weiter ungestraft rauben könne. Auch nicht eine, welche etwa die Plünderung wieder anfangen wollte, wurde in den beraubten Stock eingelassen, der von nun an prächtig gedieh.

Wir haben absichtlich diesen Bericht sinngetreu mitgetheilt, ohne jedoch mit dem Verfasser desselben an die Annahme eines besondern Erkennungszeichens der Bienen und an den Wechsel desselben in dem angegebenen Falle glauben zu können. Einfacher und völlig ausreichend scheint sich dieser Vorfall durch die Voraussetzung zu erklären, daß die Bienen, als sie ihren Feind und seine Räubereien erkannten, sich gegenseitig Mittheilung davon machten und ihn dann sofort angriffen und tödteten.

11) Wie merkwürdig die Schärfe des Gesichts, des Geruchs und die gegenseitigen Mittheilungen sind, so ist es die Schärfe des Vorstellungsvermögens nicht minder.

Setzt man einen Schwarm auf einen Stand zwischen hundert gleich aussehende Stöcke, so findet die Biene den Stock wieder; sie hat sich beim ersten Ausflug den Ort so gemerkt, daß, wenn man den Stock wegnimmt, sie genau auf die Stelle fliegt. Sie kann dies nur, indem sie eine genaue

Vorstellung der Entfernung der umher sich befindenden Gegenstände behält. Der Mensch ist hierzu nicht im Stande; wenn hundert gleiche Stöcke auf einem Brette stehen, und er will sich einen merken, so bringt er dies nur fertig, wenn er zählt, der wievielte es ist, oder wenn er absichtlich nach einem Merkzeichen des Ortes sucht, wo der Stock steht, wenn er sich das Lageverhältniß eines oder mehrerer Gegenstände, z. B. eines herüberragenden Zweiges u. s. w. zu dem Orte merkt. Der Biene wird man ein solches absichtliches Suchen, ein solch künstliches Festhalten mit dem Verstande nicht zumuthen. Man kann sich bei der Biene nur denken, daß sie ein genaues Bild der Lageverhältnisse der verschiedenen unter dem Stocke sich befindenden Gegenstände behält, ein Behalten, welches dem Menschen unmöglich ist. Hat er ein Mal einen Stock in einer Bienenhütte sich angesehen, so behält er nur eine unbestimmte Vorstellung von dessen Lageverhältniß. Es ist deshalb anzunehmen, daß das, was in der Biene von der sinnlichen Wahrnehmung des Raumverhältnisses zurückbleibt, nicht so unbestimmt ist, wie beim Menschen.

12) Dr. Dönhoff sucht manche Erscheinungen, deren Grund man bis dahin in einer gegenseitigen Mittheilung zu finden geglaubt hatte, durch den Nachahmungstrieb der Bienen zu erklären. Er sagt darüber: „Die Bienen thun Manches, weil sie sehen, daß andere Bienen etwas thun; sie thun Manches aus Nachahmungstrieb. Sehen die Bienen, daß eine Biene eine Raubbiene gefaßt hat, so fallen mehrere über dieselbe her. Sieht eine Biene, daß eine andere Biene eine todte aus dem Stocke schleppen will, so faßt sie mit an. Fängt eine Biene an, umherzulaufen zum Schwärmen, so fangen alle an zu laufen, selbst die, welche im Stocke bleiben und mit dem Schwarm nicht abziehen. Setzt eine Schwarmbiene sich an einen Baumast, so folgen alle. Hat man Bienen in einer Schachtel eingeschlossen und eine fängt an zu heulen, so stimmen die andern ein. Hat man das Flugloch eines Stockes zugeschlossen, so laufen die vom Felde zurückkehrenden Bienen anfangs unruhig durcheinander, zuletzt laufen sie

in regelmäßigen Colonnen hinter einander her. Oeffnet man nun das Flugloch, so fangen die demselben zunächst sich befindenden Bienen, welche merken, daß das Flugloch offen ist, an zu sterzen. Die weit vom Flugloch sich befindenden Bienen, die nicht merken können, daß dasselbe geöffnet ist, fangen nun auch an zu sterzen. Fliegen Bienen nach einem andern Stocke, um ihn zu berauben, so folgen andere Bienen; ebenso folgen sich die Bienen eines Stockes nach dem Felde. Auffällig war letzteres bei einem italienischen Stocke zu sehen. Ich hatte nur einen italienischen Stock und fand eines Tages eine vereinzelt liegende Wiese von italienischen Bienen wimmeln, so daß von drei Bienen eine eine italienische war, obgleich zum Flugkreis dieser Wiese wenigstens hundert deutsche Stöcke gehörten; alle Bienen des italienischen Stockes sah ich die Richtung nach dieser Wiese nehmen. Ebenso folgen sich die Spürbienen. Dieses Sich-Folgen hat bei einem einzeln stehenden Stocke nichts Auffallendes; räthselhaft ist es aber da, wo viele Stöcke stehen. Wie hier, wo Tausende von Bienen verschiedener Stöcke kreuz und quer durch die Luft schießen, die abfliegenden Bienen eines Stockes die vor ihnen abgeflogenen mit dem Gesichte festhalten, um ihnen zu folgen, ist unbegreiflich. Dieser Nachahmungstrieb ist in so fern interessant, als manche gemeinsame Handlungen der Bienen, die man sich nicht zu erklären wußte, oder die man einer Sprache der Bienen zuschrieb, auf dieser Nachahmung beruhen. So konnte man sich das gemeinsame Aufbrechen zum Schwärmen nicht erklären, und ältere wie neuere Schriftsteller über Bienen nehmen an, daß dieselben Zeichen hätten, wodurch sie sich verabredeten und wodurch sie das Signal zum Aufbruch gäben. Das Ganze erklärt sich dadurch, daß bei der Neigung zum Schwärmen, die durch die Gegenwart von Königinnenzellen vorhanden ist, eine Biene anfängt zu schwärmen und die andern folgen."

Wir halten die Frage, ob alle solche Thätigkeiten bei den Bienen, wie die eben erwähnten, mit dem Nachahmungstrieb derselben ihre ausreichende Erklärung finden, noch nicht für

völlig abgeschlossen und müssen eine genügende Beantwortung derselben noch von fernern Beobachtungen erwarten. So viel scheint indeß festzustehen, daß, wenn auch nicht alle, doch wenigstens viele dieser Erscheinungen ihren Grund in dem Nachahmungstrieb der Bienen haben; denn ganz unabhängig von den mitgetheilten Beobachtungen des Dr. Dönhoff theilt ein anderer Bienenzüchter in der Bienenzeitung unter andern schönen Beobachtungen auch noch folgende mit:

„Steht irgend ein Volk im Begriffe, ein Vorspiel zu beginnen, so ist es sehr interessant, die Nachbarstöcke zu beobachten. Hat nämlich das Vorspiel so weit begonnen, daß es anfängt, in der Luft vor dem Stocke lebendig zu werden, so fangen auch die mit dem Auspumpen der Luft beschäftigten Bienen der Nachbarstöcke an, in Unruhe zu gerathen, setzen ab, fangen wieder an, geben allmälig ihre abwärts gebogene Körperstellung auf, strecken den Körper aus und ziehen den Endring scharf abwärts, wobei sich wieder die weiße Narbe zeigt, und gehen endlich von dem tiefern in den höhern Ton über. Die in der Nähe befindlichen Bienen desselben Stockes nehmen nun auch Antheil, und bald eifert der ganze Stock im Freudengesumme mit dem Urheber um die Wette. Es ist gar nicht selten, daß ganze Stände nach und nach von diesem Freudenlärm angesteckt werden und dasjenige Schauspiel aufführen, welches so recht Wonne und Wohlbehagen des Bienenzüchters ist."

Sechszehnter Abschnitt. Was ist Instinct?

1) Zur Beantwortung dieser Frage ist von den Gelehrten nicht allein schon ungemein viel, sondern auch gar Vielerlei geschrieben worden, ohne daß sie sich in ihren Ansichten darüber hätten einigen können. Den Grund davon gibt der rühmlichst bekannte Dichter Rückert in folgenden wenigen Zeilen an:

Die Natur ist Gottes Buch,
Doch ohne Gottes Offenbarung
Mißlingt daran der Leseversuch,
Den anstellt menschliche Erfahrung.

2) Da wir im Laufe unserer Geschichte der Biene einige Male das Wort Instinct gebrauchen mußten, so erübrigt uns noch, den Begriff, welchen wir mit diesem Worte verbinden, klar zu machen. Da wir die Natur als eine Offenbarung Gottes ansehen, in welcher wir Seine Größe, Liebe, Weisheit, Macht und Herrlichkeit veranschaulicht sehen, so haben wir daran, sowie an dem geschriebenen Worte Gottes einen festen Anhaltspunkt, von welchem aus es nicht gar schwer werden wird, uns mit dem freundlichen Leser über den Begriff des Wortes Instinct zu verständigen. Man wird uns hierbei gern gestatten, an schon Mitgetheiltes zu erinnern. In einer frühern Mittheilung haben wir nämlich ausgesprochen, daß die Natur mit einer großen Maschine zu vergleichen ist, an der viele hundert einzelne Theilchen sind, die alle eine bestimmte Verrichtung auszuführen haben, wenn die Maschine das erreichen soll, wozu ihr großer Werkmeister sie bestimmt hat. Jedes einzelne Wesen, mag es von den Menschen auch noch so gering geschätzt werden, hat in der Natur einen bestimmten Platz und ganz genau berechnete Verrichtungen auszuführen. Hieraus läßt sich nun sehr leicht die Manchfaltigkeit in dem Bau des Körpers der Thiere erklären; derselbe mußte natürlich nach den Bedürfnissen der Thiere und mit Rücksicht auf die Lebensweise derselben ausgestattet sein. Diejenigen Thiere, die zur Erreichung ihrer Zwecke behende und rasche Bewegungen auszuführen haben, sind mit verhältnißmäßig langen und schlanken Beinen versehen, wie unter den größern Thieren der Hirsch und das Reh, unter den Insecten die Laufkäfer und die Bienenkönigin. Einige Insecten müssen ihre Eier in die Erde legen. Um fähig zu sein, eine Vertiefung, ein Loch zu diesem Zwecke in den Boden zu machen, hat die Natur ihnen eine Harke oder einen Karst anerschaffen, indem sie ihnen an der Außenseite der Vorder-

beine einige Zähne oder Zinken gegeben hat, womit sie ganz geschickt und in kurzer Zeit diese Arbeit vollenden können. Andere Insecten bedürfen dieser Vorrichtung nicht, weil sie ihre Eier in's Wasser legen und auch in diesem Elemente leben müssen. Bei diesen Thieren hat der Schöpfer nicht allein die Beine in vorzüglich eingerichtete Ruder umgewandelt, sondern auch ihrem Körper eine solche Form gegeben, wie wir sie unsern schnell gehenden Schiffen geben, nämlich der Vorder- und Hintertheil des Rumpfes, ganz besonders aber der erstere, spitzt sich zu, um das Wasser, das bekanntlich beim Schwimmen einen bedeutenden Widerstand leistet, leicht und bequem scheiden zu können. Diese Einrichtung findet sich ganz besonders bei den Wasserkäfern. Diejenigen Bienen, die eine beträchtliche Stoffmasse oft einen weiten Weg nach Hause zu tragen haben, benutzen ihre Beine, wie wir gesehen haben, nicht allein wie ein Körbchen, sondern sie sind auch noch mit einer Bürste ausgerüstet, um den Blüthenstaub, der sich an ihrem behaarten Körper festgesetzt hat, abzubürsten und in das Körbchen zu thun. Wieder andere Insecten sind mit einer Säge versehen worden, die sie beim Unterbringen ihrer Eier in hartem Holz nothwendig haben und meisterhaft zu gebrauchen verstehen.

Wir könnten diese Beispiele noch um gar viele vermehren, wenn wir nicht voraussetzen dürften, daß sie zu unserm Zwecke ausreichten.

Wir können hiernach als Grundsatz aufstellen, daß jedes Insect ganz zweckentsprechend ausgerüstet und mit solchen Organen versehen ist, die seiner Lebensweise angemessen sind. Die Natur geht hierin so weit, daß sie manchen Thieren solche Körpertheile und Werkzeuge ganz versagt hat, die wir in der Regel bei andern Insecten vorfinden. Es gibt z. B. eine ziemliche Anzahl der verschiedenartigsten Insecten, die dazu bestimmt sind, ihr ganzes Leben lang an vollkommen dunkeln Orten, wie in tiefen Höhlen, in die auch nicht der kleinste Lichtstrahl eindringen kann, zu leben. Ihnen fehlen die Augen gänzlich. Was

sollten sie damit, da sie ja nie in den Fall kommen, Gebrauch davon machen zu können? Insectenlarven, die nur auf einem ganz eng begrenzten Raume leben sollen, entbehren ganz der Beine. Sie könnten, falls sie in deren Besitz wären, keinen Nutzen daraus ziehen; sie würden im Gegentheil dadurch nur behindert werden. Die männlichen Bienen entbehren des Stachels, obgleich die Arbeitsbienen sowohl wie die Königin mit einem solchen ausgerüstet sind, weil diese ihn gebrauchen sollen, jene aber nicht. Die Arbeitsbienen allein haben aus demselben Grunde das Körbchen an ihren Beinen, nicht aber die Königin und die Drohnen.

3) Daß auch der menschliche Leib auf wunderbare Weise zweckmäßig eingerichtet ist, brauchen wir dem Leser nicht erst zu sagen. Betrachten wir aber ein neugeborenes Kind, so sehen wir, daß es, wenn auch vollkommen mit allen Organen (Körpertheilen) versehen, die auch der erwachsene Mensch hat, äußerst unbehülflich und dadurch zu völliger Unthätigkeit gezwungen ist. Wie lange geht es zu, bis es gehen und laufen kann? Wie oft muß es fallen, um aufstehen zu lernen? Der Mensch braucht viele Jahre, um seine vollkommene Ausbildung zu erlangen.

4) Wie ganz anders verhält es sich dagegen in dieser Hinsicht mit den Insecten! Haben wir doch gesehen, daß die Biene sogleich, nachdem sie ihre Wiege verlassen, Theil an den gemeinschaftlichen Arbeiten im Stocke nimmt, und nach zwei Tagen schon ausfliegt, um auch draußen alle Arbeiten zu übernehmen, wie sie von den ältesten Bienen verrichtet werden, und zwar in gleicher Vortrefflichkeit und Zweckmäßigkeit. Der Grund ist folgender. Bei dem nur kurzen Leben, das im Allgemeinen den Insecten gegönnt ist, würde sich keine Zeit finden lassen, nach menschlicher Weise den manchfaltigen Gebrauch und die verschiedene Anwendung ihrer Glieder sowohl als auch alle Fertigkeiten einzuüben, die zur Erhaltung ihres Lebens und zum Schutze ihrer Nachkommenschaft erforderlich sind, selbst wenn sie auch Gelegenheit hatten, von ihren Eltern die Anwendung und den

Gebrauch der verschiedenen, ihnen anerschaffenen Werkzeuge zu lernen. Aber bei den meisten Insecten sind die Eltern längst todt, wenn ihre Nachkommenschaft sich der Eischale entwindet. Bei manchen Insecten tritt noch der besondere Umstand ein, daß das vollkommene Insect in einem ganz andern Elemente lebt, als seine Nachkommenschaft in ihrer ersten Lebensperiode, so daß die Eltern ihre Jungen gar nicht zu sehen bekommen könnten, wenn sie beim Erscheinen derselben auch noch lebten. Dies ist z. B. bei vielen mückenartigen Insecten der Fall, die ihre Eier in's Wasser legen, obgleich sie selbst nur in der Luft leben können.

Sehen wir nun, daß die Bienen sogleich am Tage ihrer Geburt schon verstehen, und zwar ganz vollkommen verstehen, wie die Larven gefüttert, und zwar die verschiedenen Larven nach ihrer Eigenthümlichkeit und ihrem Alter mit ganz verschiedenem Futter, wie die Zellen gebaut werden, wie das Wachs verwendet wird, u. s. w., und am zweiten Tage schon, wie sie ausfliegen und wohin sie fliegen müssen, um die nöthigen Stoffe zu finden, wie dieselben eingesammelt und nach Hause gebracht werden, wie sie nach einer weiten Reise in ganz unbekannte Gegenden die Heimath wiederfinden: so muß man über die Manchfaltigkeit der Kenntnisse und Fertigkeiten staunen, die ein so kleines Thier im vollkommensten Grade, und zwar ohne weitern Unterricht und besondere Einübung, besitzt.

Als zweiten Grundsatz können wir daher aufstellen, daß die Insecten unmittelbar nach ihrer Geburt den Gebrauch ihrer Körpertheile nicht allein ohne weitern Unterricht und besondere Uebung vollständig verstehen, sondern auch im Besitz aller Kenntnisse sind, die zur Ausfüllung der Stelle, die ihnen vom Schöpfer im Ganzen der Natur angewiesen ist, nothwendig sind.

5) Kehren wir zu dem neugeborenen Kinde zurück, so finden wir wenigstens etwas Aehnliches. Wenn das Kind nämlich Hunger spürt, so sucht es, ungeachtet seines hülf-

losen Zustandes, schon ganz geschickt nach der Mutterbrust; es versteht das Saugen der Milch ganz meisterhaft, obgleich mehrere Theile des Mundes auf ganz eigenthümliche Weise dazu verwandt werden müssen. Auch das Kind weiß demnach die verschiedenen Theile des Mundes, die zum Saugen dienen, zu gebrauchen, und hat nicht nöthig, besondere Studien zu machen, um das Saugen zu lernen. Und doch fällt es Niemand ein, zu behaupten, das Kind lerne vermittels des Verstandes den Gebrauch seiner Saugorgane und die Fertigkeit in deren Anwendung kennen. So wie der Säugling, durch einen innern Trieb veranlaßt, nach der Mutterbrust sucht, von deren Vorhandensein er doch keine Ahnung haben kann, und durch denselben Trieb ohne alle weitere Uebung sofort seine Mundtheile zum Saugen zu gebrauchen versteht, aus einem ganz ähnlichen, ja aus demselben Trieb verrichten die Bienen und überhaupt alle Insecten alle die Handlungen, die wir in so hohem Grade bewundern müssen; dieser innere Trieb ist, was wir gemeinhin Instinct nennen.

Unter Instinct versteht man also einen innern, von dem Schöpfer in das Geschöpf gelegten Trieb zur Vollziehung gewisser Handlungen, die für die Erhaltung des einzelnen Wesens oder für das Fortbestehen der ganzen Gattung nothwendig sind.

6) Verweilen wir nun noch einen Augenblick bei dem Bau der Bienenzellen. Niemand kann ohne Bewunderung die Zweckmäßigkeit derselben betrachten. Und doch ist eine Bienenwabe von heute ganz genau noch so, wie die allererste, die von Bienen angefertigt wurde. Ganz anders verhält es sich mit den Bauten der Menschen. Welch großartiger Unterschied herrscht zwischen den ersten Wohnungen der Menschen, oder denjenigen, die heute noch von rohen, ungebildeten Völkern errichtet werden, und einem Kölner Dome!

Dasselbe Verhältniß findet statt zwischen den Instru-

menten, welche den Insecten anerschaffen sind, und denen, welche der Mensch zur größern Bequemlichkeit bei seinen Arbeiten erfunden und angefertigt hat. Unter anderm besitzt der Mensch zu mancherlei Zwecken verschiedene Formen von Sägen, die nach ihrer Einrichtung auch verschiedene Wirkungen hervorbringen. Erst in der letzten Zeit hat er sich eine sehr feine und vortrefflich wirkende erfunden. Aber siehe da, sie ist in ihrer Einrichtung und Wirkung ganz derjenigen ähnlich, die einer Blattwespe anerschaffen wurde! Hätte der Mensch also die vom Schöpfer der Blattwespe gegebene Säge früher kennen zu lernen gesucht, er hätte nicht allein viele Zeit zum Nachdenken, sondern auch viele Mühe sich ersparen können.

7) Die bewunderungswürdige Zweckmäßigkeit des Bienenstockes in allen seinen Theilen, sowie überhaupt die ganze Einrichtung und Anordnung auch des unbedeutendsten Wesens in der Natur weisen auf einen Ursprung zurück, der bei weitem höher liegt, als der menschliche Verstand; mit einem Worte, sie weisen auf den Urheber und Schöpfer aller Dinge, auf Gott selbst hin, so wie denn auch der menschliche Verstand und die Vernunft göttlichen Ursprungs sind.

8) Die höhern Fähigkeiten, die beim Menschen den Instinct ersetzen, und Vernunft, Verstand, Einsicht genannt werden, entwickeln sich beim einzelnen Menschen nur ganz allmälig, schreiten auch bei ganzen Völkern nur ganz allmälig vor und zwar in dem Maße, als diese Kraft durch Beobachtung der Natur, durch das Zusammenleben mit andern Menschen und durch die Gemeinschaft mit dem Unendlichen gefördert wird. Darin liegt aber eben der Unterschied zwischen dem Thier und dem Menschen. Der Instinct ist etwas Fertiges, etwas Gegebenes, während zum Verstande nur die Anlagen vorhanden und gegeben sind, deren Entwickelung und Ausbildung aber jedem einzelnen Individuum überlassen bleibt und daher auch der Grad derselben bei jedem verschieden ist.

9) Das Thier, sagt Schleiden, kann das Ziel, dessen Erreichung ihm vom Schöpfer zuertheilt ist, nicht ändern; es steht ihm für immer fest, unveränderlich fest. Den Menschen sehen wir dagegen seine Zwecke, die er sich frei und selbständig gesteckt hat, auf die manchfaltigste Weise erreichen und beständig nach den äußern Verhältnissen ändern und denselben anpassen. Er kann sogar den Wirkungskreis und die Zahl seiner Organe dadurch erweitern, daß er neue Mittel, mit einem Worte: Instrumente erfindet.

10) Alles dieses setzt aber als nothwendige Bedingung voraus, daß die Geistesthätigkeiten nicht nur in dem Menschen vorhanden sind, sondern daß er sich auch derselben als vorhanden bewußt ist. Der Wille wirkt abändernd auf dieselben ein; aber was ich nicht kenne, kann ich auch nicht ändern wollen. Darin liegt ein bedeutender Unterschied zwischen Thier und Mensch — in dem Selbstbewußtsein des letztern, welches ihm eine Veränderung der Zwecke, eine Erfindung der Mittel und somit eine Selbsterziehung im Gegensatz zur Dressur des Thieres möglich macht.

11) Burmeister, ein anderer namhafter Naturforscher, drückt dies in folgenden Worten aus: „Der Mensch ist frei, d. h. er hat die Fähigkeit, seine Naturtriebe andern Verhältnissen, die er selbst willkürlich, oder das Staatenleben gesetzlich herbeigeführt hat, so weit unterzuordnen, als das Gesetz der Selbsterhaltung es gestattet, und dieselben nur dann zu befriedigen, wenn er es selbst gebietet. Das Thier dagegen ist unfrei, d. h. es verrichtet alle Thätigkeiten nach einer bestimmten Nothwendigkeit, und hat nicht die Fähigkeit, sich selbst durch freien Entschluß von denselben zu entbinden. Sonach liegt in der Freiheit die ganze Größe des Menschen, und zugleich in ihr die Fähigkeit einer fortdauernden Entwickelung und Vervollkommnung, sowie auch die Möglichkeit einer Entwürdigung der Menschlichkeit, welche dann den Menschen unter das Thier stellen muß. Das Thier ist gleich vollkommen in allen seinen Individuen; die Menschen unterscheiden sich je nach dem größern Ge-

brauch der Freiheit zum Rechten oder Unrechten als vollkommene und unvollkommene Individuen unter einander."

12) An einer andern Stelle sagt Burmeister: „So gern wir auch in manchen Fällen eine scheinbare Ueberlegung aus den Handlungen der Bienen abnehmen möchten, sehen wir uns doch genöthigt, ihren Handlungen solche freie Ueberlegung zu versagen; sie handeln vielmehr nach ewigen, unabänderlichen Gesetzen, haben durch so viel tausend Geschlechter nichts zugelernt, nicht verloren, und beurkunden dadurch ihre Unfreiheit, so wie uns auf der andern Seite in der größten Zweckmäßigkeit aller Verrichtungen die unendliche Weisheit Gottes klar vor die Augen tritt. Sie sind nur Räder, Treiber, Werkzeuge in einer höhern, uns, und ihnen noch mehr, unbekannten Hand, die das Weltall hält, auf welche die Wissenschaft endlich immer zurückkommt."

Was Johannes Müller als das Endresultat seiner Forschungen über die Geschichte des Menschengeschlechtes niedergelegt hat, das können wir also auch auf das Leben der Bienen, auf das Treiben der übrigen Insectenwelt und auf das großartige Wirken der organischen Natur überhaupt anwenden: „Das Ganze ist eine unendliche Maschine, zu deren ewigem Fortgang der Einzelne, sei es Pflanze, sei es Thier, sei er Mensch, beitragen soll, und wer von allen denen, die hören können, dies Gebot überhört, der ist gerichtet!"

Inhalt.

Seite.

Einleitung IX

Der Kukuk 1

Der gemeine Todtengräber 21

Der Maikäfer 29

1. Beschreibung des Maikäfers 31
2. Die Zeit seines Erscheinens und seine Nahrung 37
3. Die verschiedenen Stände desselben 38
4. Die Flugjahre der Maikäfer 42
5. Die verschiedenen Maikäferarten 43
6. Ueber den Schaden der Maikäfer 44
7. Ueber die Vertilgung und Benutzung des Maikäfers 45

(In dem Maulwurf verfolgt der Landmann seinen besten Freund) 46

8. Ueber die Erscheinungszeit des Maikäfers im Zusammenhang mit der Pflanzenwelt 52

Der Apfelblüthenstecher 53

Der Mammuthbaum Ober-Californiens 59

1. Geschichtliches 60
2. Der Verbreitungsbezirk des Baumes 62
3. Die Größe dieser Bäume 63
4. Das Alter derselben 64
5. Der Baum auf den Ausstellungen 65
6. Schilderungen einiger der vorzüglichsten Bäume, welche noch in Californien vorhanden sind 66
7. Beschreibung des Mammuthbaumes 69

Seite.

8. Die nächsten Verwandten des Mammuthbaumes 70
9. Cultur und Vermehrung der Pflanzen 71
10. Eine neue Nebenbuhlerin der Wellingtonia 72

Ueber das Leuchten der Johanniswürmchen und einiger anderer Insecten 73

Der Kohlweißling 88

Die Kohl-Blattwespe 103

Die Stubenfliege 107

Die Fledermaus 117

Ueber Insectenwanderungen 144

Kann man die Insecten abrichten und zähmen? 174

Die Coca 182

Die Wachsmotte 193

Die Ameisen 200

Erste Abtheilung Die einheimischen Ameisen 200
1. Die hervorragendsten Eigenschaften der Ameisen 200
2. Die verschiedenen Stände der Ameisen 202
3. Die Waffen der Ameisen 204
4. Die Eier, Larven und Puppen 205
5. Fortpflanzung der Ameisen. Deren Züge und Wanderungen 207
6. Die Bauten der Ameisen 211
7. Das Wiedererkennen der zusammengehörigen Ameisen unter sich 215
8. Die Nahrung der Ameisen 216
9. Der Winterschlaf und die vermeintlichen Magazine der Ameisen 221
10. Ueber die Verbreitung der Ameisen und deren Zahl 221

Zweite Abtheilung. Die Hausgenossen der Ameisen . 222
1. Eintheilung derselben 222
2. Die Ameisenfreunde 223
3. Der Keulenkäfer, ein Hausgenosse der Ameise 225
4. Raubzüge einiger Ameisenarten 232

Dritte Abtheilung. Die Ameisen in den übrigen Welttheilen 240

Die Honigbiene, ihre Naturgeschichte, Lebensweise und was damit zusammenhängt 258
1. Einleitung 258
2. Die Arbeitsbienen 263
3. Das Wachs 271

Seite

4. Der Honig 274
5. Der Zellenbau 282
6. Der Wärmegrad in den Bienenstöcken 286
7. Die Königin 289
8. (Fortsetzung) 294
9. Drohnenbrütigkeit 300
10. Umwandlung einer Arbeiter-Larve in eine königliche Larve . . 302
11. Das Schwärmen 305
12. Die Drohnen 311
13. Ausländische Bienen 312
14. Die Feinde der Bienen 319
15. Die Sinnesthätigkeiten der Honigbiene 321
16. Was ist Instinct 329

Studien und Lesefrüchte

aus dem Buche der Natur.

Von

Dr. M. Bach.

Zweiter Band.

Siebente Auflage.

Studien und Lesefrüchte

aus dem Buche der Natur.

Für jeden Gebildeten,
zunächst für die reifere Jugend und ihre Lehrer.

Von

Dr. M. Bach.

Durchgesehen von

Carl Berthold,
Lehrer an der höhern Bürgerschule zu Bocholt.

Zweiter Band. Siebente Auflage.

Druck und Verlag von J. P. Bachem.

Köln, 1887.

50906

10393
3/12/90

Alle Rechte, besonders das der Uebersetzung, vorbehalten.

Inhalt.

Seite

1. Die Befruchtung der Pflanzen, insbesondere durch Vermittelung der Insecten 1
2. Das Wandern der Pflanzen 25
3. Die Herbstzeitlose 59
4. Die Kartoffel 65
   1. Das Vaterland der Kartoffel 66
   2. Die Einführung der Kartoffel nach Europa und ihre Verbreitung 67
   3. Botanisches 72
   4. Vermehrung und Fortpflanzung der Kartoffel 76
   5. Die Aufbewahrung 78
   6. Der Ertrag der Kartoffel 80
   7. Ein neues Verfahren, den Ertrag der Kartoffel bedeutend zu vermehren und die Kartoffelstaude zu einer sehr beträchtlichen Höhe zu ziehen 81
   8. Die Kartoffelkrankheit 83
   9. Die Ernährungsfähigkeit der Kartoffel 85
   10. Chemisches 88
5. Der Kaffee 92
6. Der Maulwurf 131
7. Die Wanderheuschrecke 153
8. Das Wesen, die Entstehung und die künstliche Erzeugung der sogenannten Irrlichter 179

Seite

9. Die Bandwürmer und einige ähnlich lebende Thiere 190
1. Der gewöhnliche Bandwurm 191
2. Der breite Bandwurm 198
3. Der Hunde-Bandwurm 202
4. Der Wadenwurm 208
5. Der Insecten-Fadenwurm 211
6. Die Muskel-Trichine 213

10. Der Ameisenlöwe 223

11. Die Eidechsen und Schlangen Deutschlands 231
I. Die Eidechsen Deutschlands 234
1. Die grüne Eidechse 237
2. Die gemeine oder Zaun-Eidechse 240
3. Lacerta vivipara Jacq. 242
4. Die Mauer-Eidechse 243
5. Die Perl-Eidechse 244
II. Die Schlangen Deutschlands 245
I. Die Halbschlangen 254
II. Die wahren Schlangen 258
1. Die Nattern 258
2. Die Vipern oder Ottern 275

12. Die Wespen und Hummeln 290
a. Die Wespen 290
b. Die Hummeln 309

13. Der Frostfalter 314

Aus der Vorrede zur ersten Auflage.

Aufgemuntert durch die ungewöhnlich freundliche Aufnahme, die dem ersten Bande dieses Werkes zu Theil wurde, läßt der Verfasser hiermit den zweiten Band folgen. Wie der rasche Absatz der ersten Auflage, so scheinen auch die Besprechungen des Buches in verschiedenen Zeitschriften, von denen uns fünfzehn zu Gesicht gekommen sind, zu beweisen, daß das Buch wirklich eine Lücke ausgefüllt hat.

In Bezug auf das Ziel, das der Verfasser auch bei diesem Bande im Auge hatte, gibt die Einleitung zum ersten Bande den nöthigen Aufschluß.

Boppard, Herbstferien 1867.

Dr. A. Bach.

Zur dritten Auflage.

Diese dritte Auflage hat an mehrern Stellen Verbesserungen und Erweiterungen erfahren, wie es der Fortschritt in den Wissenschaften nöthig machte. Möchte auch diese Auflage sich der freundlichen Aufnahme zu erfreuen haben, wie die frühern.

Boppard, Osterferien 1870.

Vierte Auflage.

Boppard, Herbstferien 1872.

Dr. A. Bach.

Vorbemerkung zur sechsten Auflage.

Seit dem Erscheinen der vorigen Auflage dieses zweiten Bandes der „Studien und Lesefrüchte" sind ca. fünf Jahre verflossen. Selbstverständlich konnte es bei dem raschen Fortschritte der Naturkunde während dieses, wenn auch nur kurzen Zeitraumes nicht ausbleiben, daß einzelne Angaben des Werkes nicht mehr genau dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft entsprachen. Deshalb sah sich die Verlagshandlung veranlaßt, nach dem im Jahre 1878 erfolgten Tode des Verfassers vorliegenden Band bei der nöthig gewordenen sechsten Auflage einer Durchsicht unterziehen zu lassen und wurde der Unterzeichnete mit derselben betraut. Es galt hierbei als Grundsatz, die stellenweise nothwendigen Verbesserungen mit Kürze zu treffen und die Originalität der „Studien und Lesefrüchte" nicht zu beeinträchtigen, um auf solche Weise die Pietät gegen den dahingeschiedenen Verfasser und das würdige Denkmal seines Schaffens zu wahren.

Bocholt, 22. März 1880.

Carl Berthold.

1. Die Befruchtung der Pflanzen, insbesondere durch Vermittelung der Insecten.

Die meisten Menschen kennen die Insecten nur von ihrer schädlichen, lästigen Seite. Man belegt diese Thiere daher gewöhnlich mit dem Namen Ungeziefer. Und doch sind sie eine unbedingte Naturnothwendigkeit. Ohne sie würden Tausende der wichtigsten Geschöpfe, sowohl Thiere wie Pflanzen, nicht bestehen können. Sie sind die Regulatoren, die Polizei in der Natur, ohne die unser schönes Vaterland ein sehr trauriges Ansehen haben würde. Dieses Capitel aus der Insectenkunde ist ein äußerst anziehendes; es hat namentlich für den Landwirth ein besonderes Interesse. Doch müssen wir für dieses Mal dabei stehen bleiben, zu zeigen, in welcher Weise der Schöpfer die Mitwirkung der Insecten bei der Befruchtung der Pflanzen in Anspruch nimmt.

Um diejenigen Leser, welche bisher keine Gelegenheit hatten oder es versäumten, den Bau einer Blüthe kennen zu lernen, in den Stand zu setzen, die folgenden Bemerkungen leicht zu verstehen, müssen wir zuvor die einzelnen Theile der Blüthe und deren Thätigkeit einer genauern Betrachtung unterziehen. Wir wählen hierzu Pflanzen, die Jeder sich leicht verschaffen kann.

Pflücken wir ein Glockenblümchen! Wir bemerken an der Blume selbst zwei Blätterkreise. Der äußere ist grün und besteht aus zwei Zipfeln. Man nennt ihn den Kelch. Dieser Kelch ist

an manchen Blumen einblätterig, an andern, wie bei den Glockenblumen, mehrblätterig. In letzterm Falle heißen die einzelnen Theile Kelchblätter. Innerhalb des Kelches steht ein gefärbtes, bei den Glockenblumen meist blaues Blatt, die Blumenkrone. Sie ist hier dem Anscheine nach einblätterig, aber man betrachtet alle einblätterigen Blumenkronen als aus mehrern Blumenblättern entstanden. So sieht man an der Glockenblume zwischen den fünf Zipfeln an ihrer Spitze fünf Falten, welche die Stelle bezeichnen, an der die Blumenkrone aus fünf einzelnen Blättern zusammengewachsen zu sein scheint.

Auf das Blumenblatt folgen nach dem Innern der Blume fünf fadenförmige Körperchen, die man Staubgefäße nennt. Der untere dünne Theil heißt Staubfaden; an der Spitze trägt er den Staubbeutel, ein kleines Säckchen, das, reif geworden, sich öffnet und den Blüthenstaub oder Pollen ausstreut. Ganz in der Mitte der Blume steht der Staubweg. Der untere, dünnere Theil daran heißt Griffel (stilus), der obere, ein kugelförmiges Knöpfchen, Narbe (stigma). Diese Narbe ist dazu da, den Staub der Staubbeutel aufzunehmen. Damit dieser leichter haften bleibe, ist die Narbe oftmals mit einer kleberigen Masse versehen, oder doch in anderer Weise so eingerichtet, daß weder der Wind noch andere ähnlich wirkende Kräfte den Blüthenstaub von seinem Bestimmungsorte wieder entfernen können.

Der Blüthenstaub besteht aus mokroskopisch kleinen Körperchen. Auf der Narbe angekommen und vermittels des Klebers dort festgehalten, verlängert er sich bald auf der untern Seite, mit der er aufliegt, bildet eine Art Schlauch und wächst in die Narbe, durch den Griffelcanal bis in den Fruchtknoten, auf dem der Griffel steht. Je nach der Länge des Staubweges dehnt dieser Pollenschlauch sich aus, nicht selten so bedeutend, daß er mehrere tausend Mal größer ist als der Durchmesser des Pollenkorns. Die Schläuche trennen sich sogar von den Pollenkörnern ganz ab und steigen, sich aus sich selbst verlängernd, zum Eierstock hinab.

Der Fruchtknoten ist zum Behälter des Samens bestimmt. In ihm liegen schon die einzelnen, zu befruchtenden Ei-Zellen, aus denen die Samenkörner entstehen sollen. Die

Schläuche des Blumenstaubes legen sich dicht an sie an. Durch Aufsaugen (Endosmose) empfangen die Ei-Zellen den flüssigen Inhalt derselben. Dadurch erst erlangt der Samen seine Keimfähigkeit. Wenn wir einen Apfel oder eine Birne essen, finden wir im Kernhause zuweilen Kerne, welche zwar auch braun und eben so groß sind, wie die übrigen, aber keinen Inhalt haben. Zu ihnen ist kein Schlauch des Blüthenstaubes gelangt; sie sind unfruchtbar, d. h., sie haben keine Keimkraft.

Hieraus geht hervor, daß so viele Pollenschläuche in den Fruchtknoten eintreten müssen, als dieser Samenkörner in sich birgt. Nur in diesem Falle kann jedes der letztern seine Belebung empfangen. Allein diese Zahl reicht in den meisten Fällen nicht aus. Und doch sendet die Natur, möglichen Hindernissen gern begegnend, in der Regel mehr Pollenkörner in die Fruchthöhle, als Eier vorhanden sind. So glaubt z. B. Gärtner, dieser sorgfältige Beobachter des Befruchtungsprocesses, daß auf dreißig Eier des Hibiscus Trionum gegen fünfzig bis sechszig Pollenkörner; auf je ein Ei der Jalappenblume (Mirabilis Jalapa) eins bis drei kämen, zur Bastardirung zweier verwandter Blumen aber noch mehr nöthig seien, als in den normalen Fällen. Darum auch die außerordentlich große Anzahl von Pollenkörnern, welche die verschiedenen Staubbeutel einer einzigen Blume erzeugen. Bei der langblüthigen Jalappenblume (Mirabilis longiflora) enthält ein einziges dieser Organe 321, ein einziges von Hibiscus Trionum 4863 und eins von Orchis Morio 120,000 Pollenkörner. Eben so bemerkenswerth ist die Eigenthümlichkeit der Pollenzelle, daß sie auf kürzere oder längere Zeit keimfähig bleibt. Bei Hibiscus bewahrt der Pollen seine Wirksamkeit drei, beim Lack vierzehn Tage. In Petersburg befruchtete man eine Fächerpalme (Chamaerops humilis) mit einem Pollen, den man von Karlsruhe dahin gesandt hatte. Der Pollen der Dattelpalme, der des Hanfs, des Mais, der Camellie u. s. w. hält sich über ein Jahr. Und um des Erstaunlichsten zu gedenken, darf erwähnt werden, daß Michaux ihn selbst nach Verlauf eines achtzehnjährigen Zeitraumes noch wirksam gefunden haben will.

Kelch (calix), Blumenkrone (corolla), Staubgefäße (stamina), Staubweg (pistillum) und Fruchtknoten (ovarium) sind also

die einzelnen Theile einer vollständigen Blume. Doch finden sich Blüthen, denen der eine oder der andere dieser Theile fehlt. Man nennt sie unvollständige.

An vielen Pflanzen sind die Staubgefäße der Blüthen eben so hoch gelegen wie der Staubweg; sie stehen ganz nahe um diesen. Der Blüthenstaub kann daher, sobald er aus dem Staubbeutel hervortritt, leicht mit der Narbe in Berührung kommen. An vielen andern Pflanzen sind die Staubgefäße zwar kürzer als der Staubweg; doch geschieht dadurch der Befruchtung kein Eintrag, weil in diesem Falle die Blume sich ein wenig neigt, und so die Narbe sich doch unterhalb einzelner Staubbeutel befindet und deren Blüthenstaub leicht aufnehmen kann.

Sehr oft öffnen die Staubbeutel sich schon in der noch geschlossenen Blüthe, wenn der Staubweg noch so kurz ist, daß die Narben in der Lage sind, den Pollen aufzunehmen. Bei der Glockenblume (campanula), bei welcher der Staubbeutel ebenfalls schon vor dem Aufbrechen der Blume seine volle Ausbildung erlangt und sich öffnet, liegen die Staubgefäße um diese Zeit dem Staubwege fest an; der austretende Pollen bleibt an diesem hängen, indem er an der gleichzeitig anklebenden Narbenfeuchtigkeit festklebt oder zwischen die kurzen, starren Haare eingeschoben wird, welche bei vielen Arten den Griffel von der Mitte bis nach oben bedecken. Man sieht daher nach dem Aufbrechen der Blume die Staubbeutel bereits verschrumpft im Grunde derselben und den nun stark verlängerten Griffel an seinem obern Theile mit Pollenkörnchen bepudert.

Bei den Compositen oder Korbblüthigen, zu denen die Aster, die Sonnenblume, die Maßliebe gehören, sind die Staubbeutel in eine Röhre verwachsen. In diese steigt der allmälig sich verlängernde Staubweg zu der Zeit, wo die Staubbeutel sich nach innen öffnen, empor; seine Narben streifen den Pollen ab und bedecken sich mit demselben, wobei oft noch die Haare am obern Theile des Griffels beim Hervortreten über die Staubbeutelröhre den Pollen der geöffneten Staubfächer vollends ausbürsten[1]).

[1]) Da bei den Compositen die zweispaltige Narbe geschlossen bleibt, während der Griffel mit seinen Sammelhaaren durch den Staubbeutelring emporwächst und den Blüthenstaub ausbürstet, findet die Befruchtung erst

Bei den Goodenien erfolgt die Befruchtung ebenfalls vor dem Aufblühen. Die auf der Spitze des Staubweges befindliche Narbe ist mit einer trichterförmigen Haut umgeben, welche oben so lange geöffnet bleibt, bis die kegelförmig über ihr zusammenneigenden Staubbeutel ihren Staub ausgestoßen haben. Dieser fällt in den Trichter, der danach sich schließt. Wenn man letztern nach dem Aufbruch der Blüthe, wo der Staubweg sich stark verlängert hat, öffnet, dann findet man die feuchte Narbe im Grunde mit anklebendem Pollen bedeckt.

In andern Fällen geht zum Zweck der Befruchtung eine Bewegung in der Blüthe vor, d. h., entweder neigen die Staubgefäße sich zur Narbe oder der Staubweg nähert sich den Staubgefäßen.

Bei der Löffelblume (Kalmia) liegen die zehn Staubgefäße wie die Speichen eines Rades um den Staubweg einzeln in einer Höhlung der Blumenkrone, hier gegen Kälte und Feuchtigkeit hinreichend geschützt. Aus diesen Höhlungen richten sie sich jeder einzeln empor, nähern sich mit den aufgesprungenen Staubbeuteln der Narbe und weichen nach kurzer Zeit wieder zurück. Dasselbe vollführen auch die Stauborgane bei den Knöterichartеn (Polygonum Tartaricum und Pensylvanicum), beim Einblatt (Parnassia palustris) und bei noch andern Blumen. Bei der persischen Kaiserkrone dagegen, in der sich sechs gleich lange Staubgefäße finden, nähert sich eins um das andere. Wenn man sie mit 1 bis 6 bezeichnet, dann nähert sich zuerst 1, dann 3, später 5; zuletzt folgen 2, 4, 6 in gleicher Ordnung. Bei den Steinbrecharten (Saxifraga) nähern sich immer je zwei der Narbe und entfernen sich auch wieder in dieser Ordnung.

Die Mauerpfefferarten (Sedum) haben zehn Staubgefäße und fünf Staubwege. Fünf der erstern bleiben bei Entfaltung der Blume stehen, neigen sich zu den ihnen zunächst stehenden Staubwegen und führen ihnen den Blüthenstaub zu. Die fünf andern werden mit den Blumenblättern, in denen sie verborgen liegen, zurückgezogen und bleiben in dieser Lage so lange, bis die ersten fünf ihren Staub abgegeben haben.

später, wenn sich die Narbe öffnet, und zwar zumeist wohl durch Vermittelung der die Blüthen besuchenden Insecten statt.

Darnach erhebt sich diese zweite Gruppe ganz langsam, aber so nahe an die Staubwege, daß sie oft ganz aufliegen. Jeder Staubweg hat hier also zwei Staubgefäße zu seiner Befruchtung.

In den Blumen der Scrophelkräuter (Scrophularia nodosa, aquatica etc.) liegen die vier Staubgefäße, nach innen gekrümmt, in einem zirkelförmigen Bogen, so daß die Staubbeutel zu unterst da liegen, wo das Staubgefäß angewachsen ist. So wie aber der Blumenstaub reif wird, steigt eins nach dem andern aus seiner Vertiefung hervor, streckt sich gerade und beugt sich dann nach der andern Seite über den Staubweg hin, dessen Narbe bedeckend. Wenn das erste Staubgefäß schon die Befruchtung besorgt, liegen die andern drei oft noch in gänzlicher Ruhe.

Der Odermendig (Agrimonia eupatoria, vorzüglich aber A. repens) zeigt wieder eine ganz andere Art von Wanderung der Staubgefäße. Wenn die Blume sich entfaltet, zieht sie mit ihren fünf Blättern die zwölf bis achtzehn Staubgefäße so zurück, daß sie oft hinter der Blume stehen. Sobald aber die Staubbeutel sich hochroth färben, erheben sie sich gemeinschaftlich und nähern sich dem Staubwege. Diesem ziemlich nahe gekommen, bleibt ihre untere Hälfte stehen, die obere neigt sich nach der Mitte und bildet so mit ihren Staubbeuteln eine Art Gewölbe über den beiden Staubwegen, die sie vollkommen bedecken. Dies alles geht ziemlich rasch vor sich. Des Morgens entfaltet sich die Blume, um neun Uhr fängt die Wanderung der Staubgefäße an, um die Mittagsstunde sind sie in der gekrümmten Stellung und um drei Uhr beginnen die nun geleerten Staubbeutel schon zu verwelken.

Häufig lassen die Staubgefäße auf sich warten. Dann neigt der Staubweg sich mit seiner Narbe zu ihnen hin, wie z. B. beim Schwarzkümmel (Nigella), wo die Staubwege die Staubgefäße an Länge übertreffen. In dieser Stellung, der sie ziemlich lange überlassen bleiben, bilden die Staubwege eine Art Krone.

Beim Besenginster (Sarothamnus) stehen die Staubgefäße in zwei Reihen. Die der einen Reihe überragen die der andern um etwa einen Viertel Zoll. Sie kommen später zur Reife als die kürzern, und der Staubweg mit seiner Narbe

steht zwischen ihnen. Sobald dieser lang genug ist, um aus dem hohlen, ihn umschließenden Blumenblatte hervorzutreten, krümmt er sich abwärts und senkt seine Narbe zwischen die Kölbchen der untern reifen Staubgefäße. Dann wächst er in die Länge und erhält nach einigen Tagen einen gleichen Stand mit den längern Staubgefäßen, welche unterdessen zur Reife gelangt sind[1]).

Bei der Collinsonia stehen die beiden Stauborgane weit von einander ab. Das eine Staubgefäß wird früher reif als das andere. Darum neigt der Staubweg sich zuerst zu dem reifen und verläßt es nach einem bis zwei Tagen, um sich dem andern anzuschmiegen.

Die Passionsblume (Passiflora) hat fünf Staubgefäße und drei Staubwege. Die erstern sind zurückgebogen; der Staubbeutel steht mit dem Boden der Blume parallel. Jene Seite des Staubbeutels, welche den Staub enthält, ist dem Innern der Blume zugekehrt. Die über ihm stehenden Staubwege würden hiernach nicht befruchtet werden können, wenn sie ihre erste Stellung beibehielten. Wenn die Blume sich entfaltet, stehen sie aufrecht und dicht zusammen. Aber bald entfernen sie sich von einander und steigen zu den Staubbeuteln hinunter. So gelangt der vordere Theil des Staubweges, auf dem die Narbe sitzt, an die Seite des Staubbeutels, aus der der Blüthenstaub hervortritt. Dort beladen die Narben sich mit dem letztern, was meist schon in einigen Stunden geschehen ist. Dann erheben die Staubwege sich wieder gerade in die Höhe, nehmen ihren alten Platz ein und verwelken.

Eine interessante Zusammenstellung und Besprechung dieser und ähnlicher Beobachtungen findet sich schon in dem selten gewordenen Werke von Friedr. Casimir Medicus: „Acta academiae palatinae", III. Theil vom Jahre 1775, S. 116 u. f. An dieser Stelle gibt der aufmerksame Forscher mehrere Fälle an, bei denen die Staubgefäße und Staubwege sich gegenseitig und gemeinschaftlich aufsuchen. S. 127 sagt er: „Die ganze

[1]) Auch hier bleibt die Mitwirkung der Insecten, z. B. der Bienen, bei der Befruchtung nicht ausgeschlossen, ja sie scheint nöthig, da — nach Darwin — die nicht von Insecten besuchten Blüthen des Sarothamnus kaum irgend eine Kapsel ansetzten.

Familie der Malven gibt von diesem gemeinschaftlichen Aufsuchen die bündigsten Beweise. Anfänglich, wenn der Blumenstaub in den Staubbeuteln reift, stellen diese sich gerade in die Höhe und bedecken die Oeffnung, aus welcher die Staubwege schon ein wenig zum Vorschein kommen. Ganz deutlich bemerkt man um diese Zeit schon die Bestäubung. Wenn nun der Staubweg völlig herangewachsen ist, lassen die Staubgefäße die Staubbeutel schon herunter hängen; alsdann aber verbreiten und beugen sich die vielen Staubwege, welche erst gerade gestanden, steigen zu den Staubfäden hinunter, umfassen sie und suchen so die Befruchtung zu vollenden. Auch bei den Nachtkerzen (Oenothera biennis) findet man denselben Hergang. Anfangs liegt der lange Staubbeutel eines Staubgefäßes an der Narbe der Länge nach an. Wenn aber hierauf die Staubgefäße sich entfernen, breitet die Narbe sich aus und zieht den Staubgefäßen nach."

Der geneigte Leser wird aus diesen Mittheilungen schon leicht ersehen, daß es hier eine reiche Quelle der unterhaltendsten Beobachtungen gibt, und Jeder, der Sinn dafür hat, kann sie ohne Schwierigkeit an jeder Blume anstellen.

Zuweilen geschieht es, daß die Blume aufrecht stehen bleibt. Dann kann der Blüthenstaub die Narbe nicht wohl von selbst erreichen. Ferner sind oftmals Staubgefäße und Staubwege nicht in einer und derselben Blume enthalten, wie bei der Gurke, der Melone, der Tanne, der Hasel- und Wallnuß, der Erle u. s. w. In diesem Falle ist die eine Blume mit Staubgefäßen, die andere mit einem oder mehrern Staubwegen versehen. Beide gehören aber noch einem Stamme und nur verschiedenen Zweigen an. Endlich befinden sich, wie bei den Pappel- und Weide-Arten, beim Hopfen, beim Hanf, bei der Dattel und der Pistacie die Blumen mit den Staubgefäßen an dem einen, die mit den Staubwegen an einem andern Stamme. Beide stehen oft Meilen weit von einander entfernt. Wie mag unter so ungünstigen Umständen die Uebertragung des Blüthenstaubes aus den Staubbeuteln auf die Staubwege vor sich gehen? Linné glaubte noch, daß der Wind das Geschäft fast ausschließlich übernehmen müsse, in diesem Falle den Blüthenstaub an seinen Bestimmungsort zu schaffen. Aber

es gibt nur verhältnißmäßig wenig Gewächse, denen er zu diesem Zwecke behülflich sein könnte; bei den meisten ist die Gestalt der Blume von der Art, daß sie dem Winde den Zugang verschließt.

Bei den erstern muß der Pollen wirlich durch die Luft an den Ort seiner Wirksamkeit befördert werden. Man sieht bei jedem blühenden Zweige der Tanne, der Kiefer, der Haselstaude und anderer Bäume mit getrennten Blüthen, daß die geringste Erschütterung das Aufstäuben einer gelblichen Wolke von Pollen veranlaßt. Bekannt ist der sogenannte Schwefelregen, der aus nichts anderm besteht, als aus einer unendlich großen Menge von Pollenkörnern. Neuere Untersuchungen haben ergeben, daß er vorzüglich von Fichtenarten herrührt. Der Pollen wird vom Winde in die Höhe gehoben und weit umher getrieben, dann aber durch eintretenden Regen niedergeschlagen. Wie weit er zuweilen fortgeführt wird, geht aus den von Lyngbye mitgetheilten Nachrichten hervor. Danach ist ein Mal in Kopenhagen und Umgegend ein solcher Schwefelregen beobachtet worden. Wege, Teiche, Dächer, alles war mit einem gelben Staube bedeckt — ohne Zweifel Pollen, der nach Lyngbye's Meinung nur aus den Fichtenwäldern Mecklenburgs und Pommerns herübergeführt sein konnte. Derselbe Schriftsteller beobachtete einst gegen Ende Mai in der Ostsee, weit von der schwedischen Küste, einen breiten gelben Streifen auf der Oberfläche des Wassers. Die Fischer hielten ihn für Froschlaich, aber es fand sich nach genauerer Untersuchung, daß der Streifen aus Fichtenpollen bestand. Dieser ist nämlich sehr leicht an seiner sonderbaren, dreiknöpfigen Gestalt zu erkennen.

Kölreuter war der Erste, welcher deutlich wahrnahm, daß viele Insecten von der Natur zur Befruchtung der Pflanzen bestimmt sind. Der unverdrossene Forscher Conrad Sprengel brachte mit wahrhaft deutscher Ausdauer ganze Tage auf dem Felde zu und wartete, neben einer Blume niedergekauert und das Auge fest auf dieselbe gerichtet, Stunden lang, bis ein geflügelter Gast kam, dessen Thätigkeit zu erforschen er sich vorgesetzt hatte. Das Insect drang nach einigen Wendungen in die Blumenkrone ein, um daselbst seine Mahlzeit zu halten.

War es dann wieder davon geflogen, dann fand Sprengel Staubkörnchen an der Narbe — ein Beweis, daß die Befruchtung der letztern durch das Insect vermittelt worden war. Auch er fand schon, daß besonders die zahlreichen Bienen- und Hummel-Arten, sowie viele andere der geflügelten Insecten von der Natur zu diesem Zwecke ausersehen sind. Ja, er beobachtete sogar, daß einige Blumen zu dieser Dienstleistung nur bestimmte Insecten haben, die allein auf sie angewiesen sind.

Die Insecten besuchen die Blumen aber nicht in der Absicht, bei ihnen die Befruchtung zu bewirken. Sie gehen entweder nur dem süßen Saft auf dem Grunde der Kelche nach, den die Blumen wahrscheinlich nur haben, um die Insecten anzulocken, oder sie werden durch das Staubmehl (Pollen), das sie verzehren, angezogen. Der haarige Körper mancher dieser Thiere, den die Natur ihnen nicht ohne weise Absicht gegeben, wird beim Eindringen in die Blume mit Blüthenstaub bedeckt. Damit geht's zu einer andern Blume derselben Art. Hier wird, ohne daß das Thier es will, der Blüthenstaub an der Narbe abgestreift, und die Befruchtung ist besorgt. Jedes Insect, welches nicht ausschließlich für eine gewisse Blumenart bestimmt ist, sondern viele ohne Unterschied besucht, wird vielleicht den ganzen Tag hindurch nur diejenige Gattung umschwärmen, auf die es sich am frühen Morgen zuerst niedergelassen hat. Eine andere wird es möglicher Weise oder gar wahrscheinlich erst dann berühren, wenn keine der bevorzugten Art mehr anzutreffen ist.

Am meisten werden diejenigen Blüthen, welche süßen Saft absondern, von Insecten besucht und durch sie befruchtet. Verschiedene Blumen besitzen einen oder mehrere Flecken, die Sprengel ein Saftmal (Macula indicans) nennt, weil sie ein Merkmal sind, daß in der Blume Honig enthalten. Es ladet, wie er vermuthet, die Insecten zum Besuche ein. Die Haare in den Blumen sind immer so angebracht, daß sie ein Mal das Einfallen des Regens verhindern, dann aber die Insecten abhalten, auf jeder ihnen beliebigen Seite in die Blume einzudringen, sie vielmehr nöthigen, ihren Weg immer gerade über die Befruchtungsorgane zu nehmen.

Der Mensch meint in seinem Stolze, daß Gott den herrlichen Schmuck der Blumen nur ihm zu Gefallen erschaffen habe. Sollte aber die Natur die prächtigen Farben, die zierlichen Formen, den balsamischen Duft und das sammetartige Gewebe, welches alles wir an den Blumen mit Recht bewundern, nur an ihnen verschwendet haben, um dem Auge und dem Geruchssinn des „Herrn der Schöpfung" zu schmeicheln? Der Leser weiß schon, und die folgenden Schilderungen werden ihm noch klarer machen, daß jener Schmuck den Pflanzen auch zu ihrem eigenen Nutzen verliehen ist.

1) Einen der merkwürdigsten Belege für die Behauptung, daß gewisse Pflanzen ohne Beihülfe der Insecten niemals fruchtbaren Samen entwickeln, liefert die Osterluzei (Aristolochia clematitis). Diese Pflanze blüht in manchen Gegenden Deutschlands an Hecken und Zäunen in der Nähe der Dörfer oder an Weinbergen, und zwar im Mai und Juni. Sie wird, weil ihre Blätter sehr wirksam gehalten werden zur Heilung alter Wunden, oft sogar von den Landleuten in der Nähe ihrer Wohnungen angepflanzt. Aus einer kriechenden Wurzel entspringt ein einfacher aufrechter Stengel mit ovalen oder vielmehr herzförmigen Blättern; die gelben Blüthen stehen büschelweise in den Blattwinkeln. Jede Blüthe ist von einem einzigen Kronenblatte gebildet, das unten sich kugelförmig erweitert, dann sich in eine Röhre verlängert und mit dem Rande flach lanzenförmig ausläuft. In der Kugel stehen die Befruchtungsorgane, die sechs Staubgefäße aber tiefer als der Staubweg. Erstere können deshalb den Pollen nicht an die Narbe abgeben, weil die Blume in der Blüthezeit aufrecht steht. Der Blüthenstaub fällt daher unbenutzt auf den Boden der Blüthe. Macht man den Versuch, durch einen fest verschlossenen dünnen Flor alle Insecten von ihr abzuhalten, dann wird kein Samen ansetzen. Zuweilen findet man auch, daß die Pflanze, selbst wenn sie frei in Gärten wächst, doch keinen Samen bringt. Dies rührt dann daher, daß dasjenige Insect, welches ihre Befruchtung zu vermitteln hat, nämlich eine kleine Mücke (Tipula pennicornis Fabr.) in der Gegend sich nicht vorfindet. Meigen stellt diese Mücke in seiner systematischen Beschreibung der zweiflügeligen Insecten zu der Gattung Cecidomyia. Ihr

Körper ist tief schwarz, die Schwingen sind weiß, die Fühler nach jeder Seite kammförmig gefiedert. Doch haben seit einer langen Reihe von Jahren vielfach angestellte Untersuchungen mich belehrt, daß außer diesen Thierchen noch einige andere, ihnen nahe verwandte ebenfalls bei dem Geschäfte der Befruchtung behülflich sind.

In unsern Gärten zieht man zur Herstellung von dichten Lauben oder zur Bedeckung von Wänden eine Aristolochia aus Nordamerica, und zwar A. Sipho, die Pfeifenblume genannt, weil ihre Blüthe genau die Form einer Tabakspfeife hat. Obgleich diese Pflanze meist sehr reich blüht, so findet man doch verhältnißmäßig nur sehr wenig Früchte an ihr. Das Insect, welches in ihrem Vaterlande das Werk der Befruchtung an ihr besorgt, ist nicht zugleich mit der Pflanze nach Europa gebracht worden. Nur selten besucht eines unserer heimischen Insecten das Innere der Blüthen.

Der runde Blumenboden unserer vaterländischen Osterluzei ist glatt, die Kronenröhre aber mit dicht aneinander stehenden Haaren besetzt, die alle nach innen gehen. Sie bilden so wie die Drähte an den Mausefallen einen Trichter, dessen spitz zulaufender Theil nach unten liegt. Das Insect kann bequem hineinkriechen, aber da alle Haare ihm bei der Rückkehr wie eben so viele Lanzen entgegen stehen, so ist ihm der Ausgang versperrt. Meistens kriechen mehrere dieser Thierchen in die Blüthen. Nachdem sie sich an dem Honig gesättigt, wollen sie zurück. Unruhig, in einem so engen Behälter wider Willen eingesperrt zu sein, durchlaufen sie beständig den innern Raum. Dadurch heftet der auf dem Boden liegende Pollen sich an ihren behaarten Körper, und wenn sie dann über die Narbe kriechen, streifen sie ihn hier wieder ab. Hat auf diese Weise die Befruchtung stattgefunden, dann neigt die Blume sich; die Haare, welche die Röhre verschlossen hielten, schrumpfen nach und nach ein; sie legen sich dicht an die Seitenwand, und die kleinen Mückchen erhalten die Freiheit wieder.

Wir meinen, bei solchen Beobachtungen müsse ein Jeder zu dem Geständnisse sich gedrungen fühlen: hier waltet nicht Zufall, sondern eine bewunderungswürdige Weisheit, die im voraus alles auf das genaueste berechnet, auf das beste eingerichtet hat.

2) Bei einer Anzahl anderer Pflanzen, z. B. bei dem schmalblätterigen Weidenröschen (Epilobium angustifolium) entwickeln sich in jeder Blume die Staubgefäße viel früher als die Staubwege. Hier kann also die Befruchtung ebenfalls auf dem gewöhnlichen Wege nicht stattfinden. Hat man z. B. eine Blüthentraube von fünfzehn geöffneten Blumen vor sich, dann sind in den sechs untern zwar Staubgefäße und Staubwege zu sehen. Die erstern sind aber schon ganz hinfällig und enthalten keinen Pollen mehr, während die Staubwege erst auf derjenigen Stufe der Entwickelung stehen, wo sie die Fähigkeit erlangt haben, den Blüthenstaub aufzunehmen. Die übrigen neun Blüthen, also die zu oberst stehenden, lassen bloß Staubgefäße sehen. Die Staubwege haben kaum ihre halbe Größe erlangt, oder sie sind noch umgebogen, oder aber sie zeigen wenigstens die vier Abschnitte, in die jeder Staubweg an der Spitze sich theilt, noch fest an einander liegend. Auch sie sind also durchaus ungeeignet, Blüthenstaub aufzunehmen. Da aber diese Weidenröschen-Art immer eine große Anzahl Blüthen trägt, die nach einander erblühen, so finden sich an derselben Pflanze fortwährend Blüthen mit entwickelten Staubgefäßen und solche mit entwickelten Staubwegen. Es können daher auch hier wieder die Insecten vermittelnd eingreifen, indem sie den Pollen der einen Blüthe auf die Narbe der andern tragen. Dabei sind Größe, Form und Farbe der Blumen sehr geeignet, die Insecten schon aus großer Entfernung anzulocken.

Umgekehrt verhält es sich bei der gemeinen Wolfsmilch (Euphorbia cyparissias). Hier entwickeln die Staubwege sich vor den Staubgefäßen. Aber auch hier ist immer eine große Menge Blüthen vorhanden, die durch Vermittelung der Insecten befruchtet werden.

3) Andere Pflanzen, an denen Staubgefäße und Staubwege sich zwar gleichzeitig entwickeln, können doch nur durch Insecten befruchtet werden, weil die Narben eine solche Lage haben, daß der ausfallende Blüthenstaub sie nicht treffen kann. In diesen Fällen sind in der Blumenkrone Haare oder andere Anwüchse, welche die Insecten zwingen, nur den Griffel entlang in die Blume zu steigen und bei der Rückkehr oder bei öfterm Besuche Pollen an die Narbe abzusetzen. Auch Gewächse

mit gleichzeitig entwickelten Staubgefäßen und Staubwegen, die sich durch sich selbst befruchten, werden von Insecten besucht. Wenn daher die Selbstbefruchtung während der eigentlichen Periode vielleicht durch Regen, Wind und sonst unfreundliches Wetter verhindert worden sein sollte, dann sind die Insecten dazu da, das Versäumte nachzuholen. Aus diesem Grunde ist es für eine Gegend, in der viel Obst gezogen wird, von bedeutendem Gewinn, wenn daselbst auch die Bienenzucht recht angelegentlich betrieben wird. Diese Thierchen besuchen gerade die Obstbäume fleißig und fördern dadurch, wenn auch unabsichtlich, in hohem Maße die Fruchtbarkeit derselben.

Conrad Sprengel theilt in seinem Werke: „Das entdeckte Geheimniß der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen", welches zum Hauptgegenstande die Befruchtung der Blüthen durch die Insecten hat, eine Anzahl Beobachtungen mit, die hierher gehören und auch heute noch von großem Interesse sind. Unter anderm hat Sprengel die Vorgänge bei der Befruchtung der Salbei-Arten beobachtet und beschrieben, Wir nahmen im Sommer des Jahres 1866 Gelegenheit, diese Untersuchungen theilweise zu wiederholen, und wollen nun die Ergebnisse derselben mittheilen.

Obschon die Gattung Salbei (Salvia) zur Familie der Lippenblüthigen gehört und demnach vier Staubgefäße, zwei große und zwei kleine, haben sollte, so mußte Linné sie doch in seine zweite Klasse setzen, weil sie ausnahmsweise nur zwei Staubgefäße und noch dazu ganz eigenthümlich gebaute besitzt. In der Oberlippe, meistens in der Wölbung derselben eingeschlossen, liegen die beiden Staubbeutel, und zwischen ihnen ragt oft weit aus der Oberlippe heraus ein dünner Staubweg, der an seiner Spitze zweitheilig ist. Wir sagen absichtlich: die beiden „Staubbeutel"; denn in der Regel trägt jeder Staubfaden an der Spitze zwei Beutelsäcke (Thecae), welche den Blüthenstaub enthalten und durch ein dichtes Zellengewebe, welches man das Band oder Connectiv nennt, verbunden werden. Dieses Band wird zuweilen sehr groß, wie es eben bei den Salbei-Arten der Fall ist. Untersucht man die Staubgefäße von Salvia officinalis, dem Garten-Salbei, dann findet man, daß die beiden Staubgefäße am Grunde der Unterlippe

befestigt sind. Der eigentliche Staubfaden oder Träger ist verhältnißmäßig klein; an ihm zeigt sich das Connectiv befestigt; dieses schickt einen langen, gebogenen Balken mit einem Staubbeutel an seiner Spitze nach oben in die Oberlippe aus. Ein zweiter Balken geht bogenförmig nach unten und hat meistens einen zwar sehr verkümmerten, doch noch erkennbaren zweiten Staubbeutel. Bei andern Salbei-Arten ist dieser so sehr umgewandelt und verändert, daß er gar nicht mehr zu erkennen ist.

Bei allen von uns untersuchten Salbei-Arten sind die Staubgefäße viel kleiner als der Staubweg. Da sie in Folge dessen in einiger Entfernung von letzterm stehen, so können sie ihren Staub nicht auf die Narben gelangen lassen. Wenn er ausfällt, muß er sich nach den Gesetzen der Schwere abwärts bewegen, und seine Uebertragung auf die Narben muß von Insecten vermittelt werden. Um dieses zu ermöglichen, finden sich in den Blüthen der verschiedenen Salbei-Arten ganz eigenthümliche Vorrichtungen.

Betrachten wir in dieser Hinsicht zuerst die Wiesen-Salbei (Salvia pratensis).

Die beiden Staubgefäße stehen am Schlunde der Unterlippe, auf jeder Seite eins. Sie bestehen aus einem kleinen Faden (Filament), womit sie der Blumenkrone eingefügt sind. Darauf ruht ein langer, gebogener Balken (das Connectiv), an seiner Spitze einen vollkommenen, in der Oberlippe der Blume versteckten Staubbeutel tragend. Dieser Balken verlängert sich auch nach unten in spatenförmiger Ausdehnung. An der Spitze sind die beiden Staubgefäße vereinigt. Die spatenförmige Ausdehnung ist der umgewandelte zweite Staubbeutel und verschließt vollständig den Eingang zum Schlunde. Wenn man eine Blüthe aus dem Kelche zieht, kann man sich durch Aussaugen leicht überzeugen, daß auf dem Grunde Honig vorhanden ist. Die Insecten, namentlich die Hummeln, besuchen daher diese Blumen häufig. Will nun das Thier von dem Honig nehmen, und es stößt mit dem Rüssel gegen den Eingang, dann weichen die spatenförmigen Ausdehnungen der Staubgefäße zurück, der obere Theil des Connectivs mit dem Staubbeutel an seiner Spitze tritt aus der Oberlippe hervor;

der Beutel legt sich auf den behaarten Rücken des Thieres und gibt dort seinen Pollen ab. Fliegt dann das Insect zu einer andern Blüthe, um auch hier am Honig zu naschen, dann kommt natürlich sein Rücken mit dem Staubwege in Berührung, der mit seiner kleberigen Spitze den Blüthenstaub aufnimmt und die Befruchtung vollführt.

Wenn man auch keine Gelegenheit hat, ein Insect in der hier beschriebenen Thätigkeit zu beobachten, so kann man sich von der Richtigkeit des erwähnten Vorganges doch leicht überzeugen. Man drücke mit einem Stecknadelkopfe oder einem andern ähnlichen Körper gegen die spatenförmige Ausdehnung, und in demselben Augenblicke werden die Staubbeutel aus der Oberlippe hervortreten.

Ganz ähnlich sind die Staubbeutel des Muscateller-Salbei, Salvia sclarea, gebaut. Nur sind bei ihnen die spatenförmigen Auswüchse viel größer und nicht mit einander verbunden. Die Blätter dieser Pflanze werden zuweilen von den Weinwirthen gebraucht, um dem Weine den Muscateller Geschmack und Geruch zu geben. Man findet das Gewächs daher wohl in Gärten angebaut oder in deren Nähe verwildert. Bei zu starker Anwendung der Blätter ruft der Genuß des Weines Kopfweh hervor.

Bei Salvia officinalis, der in der Heilkunde so gebräuchlichen, so häufig in Gärten gezogenen Salbei, sind die untern Theile des Staubgefäßes nicht sehr stark erweitert. Man erkennt darin, wie schon oben erwähnt, mit Leichtigkeit den zweiten Staubbeutel, der sogar manchmal ziemlich stark ausgebildet ist. Der Eingang zum Innern der Blüthe ist daher nicht vollständig verschlossen. Doch stehen die untern Enden des Staubgefäßes dem Insecte im Wege; beim Vordringen werden die untern Theile des Connectivs zurückgetrieben, und in demselben Maße tritt der obere Theil mit dem Staubbeutel aus der Oberlippe hervor und schlägt auf den Rücken und die Flügel der Biene.

Fernere Beobachtungen sind von Dr. Hildebrand in Bonn an Salvia nutans gemacht worden. Bei dieser Gattung ist der Eingang zur Blumenkronenröhre durch die Platte der untern Connectiv-Enden verschlossen. Wenn man gegen die Platte drückt, kommen die Staubbeutel nicht weit genug aus der Oberlippe

hervor, um den Rücken eines Insects berühren zu können. Da ist nun die Lage der Blüthen sehr interessant. Dieselben hangen nämlich so, daß die Oberlippe nach unten gekehrt ist. Es wurde ein Insect beobachtet, welches, von Blüthe zu Blüthe fliegend, immer diese nach unten hängende Oberlippe zum Landungsplatze wählte und den Rüssel in die Oeffnung zur Blumenkronenröhre hineinsteckte. Bei dieser Operation traten die Staubbeutel aus der Oberlippe hervor und streiften den Staub am Bauche des Insects ab — eine bewunderungswürdige Ausgleichung der geringern Beweglichkeit des Connectivs in Folge der umgekehrten Stellung der Blüthen.

Bei Salvia austriaca stehen die gebogenen und divergirenden Staubgefäße (die von der vorher beschriebenen Art laufen parallel) weit aus der Oberlippe hervor. Mit ihrem untern Theile verschließen sie, ähnlich wie bei S. pratensis, den Schlund der Blumenkrone. Wenn man mit dem Nadelkopf gegen diese Stelle drückt, neigen sich die langen Enden des Connectivs vorn über und convergiren zu gleicher Zeit, so daß auch hier das eindringende Insect von ihnen berührt wird.

Endlich ist Salvia verticillata namentlich dadurch interessant, daß die Staubgefäße kein bewegliches Connectiv haben und ganz fest in der Oberlippe liegen. Diese ist hier aber gegliedert. Durch einen Druck wird der obere Theil wie eine Kapuze zurückgeklappt, und die Staubbeutel berühren nun den vorbeistreifenden Körper. Auch liegt hier der Griffel, an dessen Spitze die Narbe sich befindet, auf der Unterlippe der Blumenkrone, nicht wie bei den andern Arten in der Wölbung der Oberlippe. Es ist dies gleichfalls eine sehr schöne, zweckmäßige Einrichtung, indem bei der gewöhnlichen Lage des Griffels in der Oberlippe die Zurückklappung seines obern Theiles nicht möglich sein würde.

Bei allen beobachteten Salbeiarten fand sich die männlich-weibliche Dichogamie, d. h., die Staubgefäße entwickeln sich in jeder Blüthe früher als die Staubwege. Beim Aufknospen der Blume, wobei auch die Staubgefäße sogleich aufbrechen, ragt der Staubweg erst wenig aus der Oberlippe hervor; seine Narbenlappen liegen noch an einander. Erst später rollen diese nach außen sich um, und der ganze Griffel neigt sich mehr nach vorn über den Weg zum Blüthenschlunde. In dieser

Weise ist die Möglichkeit gegeben, daß die Narben älterer Blüthen durch die Insecten mit dem Blüthenstaube der jüngern belegt werden, so also, daß eine Kreuzung zwischen verschiedenen Blüthen stattfindet.

4) Pflanzen, bei denen, wie bei den Weiden, auf dem einen Stamme nur Blüthen mit Staubgefäßen und auf einem andern, oft weit entfernt stehenden, nur solche mit Staubwegen sich befinden, müssen ebenfalls hauptsächlich durch Insecten befruchtet werden. Sie haben deshalb auch oftmals Honiggefäße, um die Insecten anzulocken. Außerdem sind häufig die Blüthen mit Staubgefäßen größer als die andern; sie fallen mehr in die Augen; die Insecten fliegen zuerst zu ihnen und tragen alsdann den Staub auf die kleinern Blüthen des andern Stammes. [1])

Gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts, als die Botaniker besonders in Deutschland, England und Frankreich sich angelegentlich mit der Lehre über die Befruchtung der Pflanzen beschäftigten, durchmusterte der berühmte Bernard de Jussieu, der damalige Director des botanischen Gartens zu Paris, zufällig die Bäume des jardin des plantes. Er bemerkte, daß ein Pistacienbaum, welcher Blüthen mit Staubwegen hatte und bisher alle Jahre zwar geblüht, aber noch niemals Früchte getragen hatte, dieses Mal deren angesetzt hatte. Der Pistacienbaum ist eine zweihäusige Pflanze, wie die Weide, trägt also wie diese entweder nur Blüthen mit Staubwegen oder solche mit Staubgefäßen. Im vorliegenden Falle mußten die Narben der Staubwege also endlich ein Mal Blüthenstaub empfangen haben. Doch woher? Im ganzen Garten gab es keinen Pistacienbaum mit Staubgefäßen, und auch in den umliegenden Gärten fand sich trotz der eifrigsten Nachforschung kein solcher vor. Man zerbrach sich vielfach die Köpfe über diese eigenthümliche Erscheinung, und wie gewöhnlich in solchen Fällen, hörte man die sonderbarsten Erklärungen. Der Director des Gartens gerieth über die Fruchtlosigkeit aller Nachforschungen in nicht geringe Verlegenheit; doch bestand er

---

[1]) Die Pappeln, ebenfalls getrennten Geschlechts (diöcisch), haben sogenannte „Windblüthen", d. h., sie sind für die Befruchtung durch die Vermittelung des Windes eingerichtet.

hartnäckig darauf, daß sich irgendwo in der Umgebung ein Pistacienbaum mit Staubgefäßen vorfinden müsse, von dem der im jardin des plantes seine Befruchtung empfangen habe. Seiner Sache gewiß, zog er die Polizei in's Mittel. Diese sandte ihre mit dem Signalement des Individuums, das sich so gut zu verbergen wußte, versehenen Agenten in die Felder und Gärten aus. Der jardin des plantes wurde in immer weitern Bahnen umkreist. Endlich entdeckte man in der That in einem Winkel der Baumschule der Karthäuser, des jetzigen botanischen Gartens der medicinischen Facultät, eine kleine Pistacie mit Staubgefäßen, die in demselben Jahre zum ersten Male geblüht hatte. Der Blüthenstaub hätte über ganze Stadttheile hinwegfliegen müssen, um auf die Narben des mit Staubwegen ausgestatteten Exemplars im jardin des plantes zu gelangen. Daß der Wind eine so kleine Quantität befruchtenden Staubes über einen so weiten Raum entführt habe, ohne ihn überall anderswo als gerade auf die kleine Oberfläche der Narbe, die seiner benöthigt war, abzusetzen, konnte nicht wohl angenommen werden. Doch das Räthsel war gelöst; man sah nun die Möglichkeit ein, daß der Blüthenstaub der Pflanze mit Staubgefäßen von Insecten auf den im jardin des plantes befindlichen Baum mit Staubwegen getragen worden sei.

5) Beim Kreuzdorn (Berberis vulgaris) findet sich wieder eine andere Vorrichtung. Die Pflanze hat sehr reizbare Staubgefäße, die, wenn man sie niederwärts beugt und sie dann losläßt, mit Heftigkeit zum Staubweg schnellen. Der durch seine Forschungen über die Befruchtungsvorgänge der Blumen so vielfach verdiente Kölreuter stellte im Anfange des Mai 1772 die ersten ausgedehnten Untersuchungen über diese Erscheinung an. Er hatte zuerst gefunden, daß nur eine kleine Stelle des Staubgefäßes den so hohen Grad der Reizbarkeit besitze. Die Blüthen des Kreuzdorns haben einen eigenthümlich starken Geruch, durch den die Insecten angelockt werden. Sobald nun letztere die reizbare Stelle des Staubgefäßes treffen, bewirken sie, daß die Staubgefäße den Staubweg (d. i. Griffel mit der Narbe oder vielmehr die letztere) berühren, ihren Staub abgeben und so die Befruchtung der Pflanze vermitteln. Die Staubfäden, welche vorher in den Blumenblättern eine ge-

krümmte Stellung einnahmen, ziehen bei dieser Bewegung selbst die Blumenblätter etwas nach sich, und die vorher ganz geöffnete Blume scheint nun halb geschlossen. Bald entfernen die Staubfäden sich wieder vom Staubwege, auf eine kurze Strecke schnell, dann fast unmerklich, und erst nach Verlauf einiger Minuten, ja einer Viertelstunde, je nach der höhern oder niedern Temperatur, haben sie ihre alte Stellung wieder eingenommen. Wenn man sie im Augenblicke der Annäherung zum Staubwege etwas zurückhält und dann wieder ihren Weg verfolgen läßt, bringen sie den dadurch herbeigeführten Aufenthalt durch schnellere Bewegung wieder ein. Dadurch wird hinlänglich bewiesen, daß sie keineswegs von der Elasticität abhängig sind. Durch wiederholte Reizung können sie wieder zur Annäherung an den Staubweg veranlaßt werden. Ein schwacher Stoß oder ein sanft auffallender Tropfen Wasser reizt sie nicht, wohl aber heftiges Blasen und der Einfluß der Wärme durch ein auf die Blüthe gerichtetes Brennglas. Hierbei bleiben sie auch nach ihrer Rückkehr von der Narbe noch reizbar, vorausgesetzt, daß sie durch die Hitze nicht zu viel gelitten haben. Abschneiden des Staubweges, der Kelch- und Blumenblätter, ja selbst der Staubbeutel hindert die Beweglichkeit nicht. Nach oft wiederholtem Reiz bedarf es längerer Zeit, um dieselbe Erscheinung in ihrer vorigen Stärke abermals hervorzurufen. Die Staubfäden setzen sich ohne äußern Reiz niemals in Bewegung. Da sie aber zur Zeit der Reife nur durch die Hinneigung zum Staubweg und durch den Druck auf die Narbe sich ihres Inhalts entledigen können, so würde dies niemals stattfinden, wenn nicht gewisse Insecten: verschiedene Fliegen, Bienen, Wespen und Käfer, den im Grunde der Blumen durch die Honiggefäße abgesonderten Saft begierig aufsuchten, die Staubfäden berührten und somit zum künstlichen Reizmittel würden.

6) Hieran reiht sich die Befruchtung der Orchideen oder Knabenkräuter. Man kennt davon bereits 400 Gattungen mit etwa 6000 Arten.[1]) Mit geringer Ausnahme ist ihre Be-

[1]) Vor mehr als 30 Jahren betrug, nach Lindley, die Zahl der damals bekannten Orchideen bereits 3000. Wallace bemerkt (Die Tropenwelt, Braunschweig 1879), daß sich diese Zahl gegenwärtig wahrscheinlich nahezu verdoppelt habe; doch bliebe auch die Zahl der noch zu entdeckenden Orchideen enorm.

fruchtung den Insecten überlassen. Die deutschen Orchideen werden wenig von bienenartigen Insecten aufgesucht, häufiger von Schmetterlingen. Diese tragen aber nicht den Blüthenstaub, sondern den ganzen Staubbehälter, die Pollinien, weg zu andern Blüthen. Man hat bereits ein Verzeichniß von 23 Arten von Schmetterlingen, welche bloß die Orchis pyramidalis besuchen und mit ihren Rüsseln die Pollinien dieser Pflanze forttragen.

Der englische Naturforscher Darwin stellte eine Orchidee unter eine Glasglocke, bevor irgend welche ihrer Pollinien entfernt worden waren, und ließ drei daneben stehende Pflanzen unbedeckt. Häufige Untersuchungen bestätigten die Thatsache, daß täglich einige der Pollinien von den unbedeckten Pflanzen entfernt wurden, bis nahezu alle verschwunden waren, während in den Zellen der mit dem Glase bedeckten Staude alle Pollinien fest sitzen blieben. Andere Beobachtungen führten zu dem gleichen Ergebnisse. Aus ihnen allen läßt sich der Schluß ziehen, daß jede Orchideenart wahrscheinlich ihre bestimmten Insecten hat, und daß diese ihre Besuche einstellen, wenn die eigentliche Jahreszeit vorüber ist und die regelmäßige Ausscheidung des Nektars aufgehört hat.

Zu den merkwürdigsten Orchideen in Bezug auf die Befruchtung gehören die Catasetidae, eine Untersippe der zahlreichen Vandeae. Von dieser ist die am meisten zusammengesetzte Gattung, Catasetum, in den Anordnungen für die Fortpflanzung seltsam gebaut. Darwin sagt von ihr: „Eine kurze Besichtigung der Blume zeigt, daß hier, wie bei andern Orchideen, irgend welche mechanische Hülfe erforderlich ist, um die Pollenmasse von ihren Behältern zu entfernen und sie an die Narbenoberfläche zu tragen. Das Pollinium ist nämlich mit einer kleberigen Scheibe versehen, die bei dieser Gattung ungeheuer groß ist. Allein die Scheibe ist, anstatt, wie bei andern Orchideen, in einer Stellung sich zu befinden, die es ihr möglich macht, ein die Blume besuchendes Insect leicht zu berühren und sich an dasselbe anzuhängen, einwärts gekehrt und liegt enge an der obern und hintern Oberfläche einer Kammer, die, obgleich als eine Narbe (stigma) verrichtungslos, Narben-Kammer genannt werden muß. In ihr gibt es nichts,

was Insecten anziehen könnte, und selbst, wenn sie hineingehen, ist es kaum möglich, daß die Scheibe sich an sie anhänge, denn ihre kleberige Oberfläche liegt in Berührung mit dem Dache der Kammer. Was thut nun die Natur? Sie hat die Pflanze mit einem Etwas begabt, das wir in Ermangelung eines bessern Ausdrucks Sensitivität nennen müssen, sowie mit der merkwürdigen Eigenschaft, ihre Pollinien gewaltsam eine Strecke hinauszuschleudern. Sonach werden, wenn gewisse bestimmte Punkte der Blume von einem Insect berührt sind, die Pollinien wie ein Pfeil, der nicht bebartet ist, aber eine plumpe und ungemein adhäsive Spitze hat, hinausgeschossen. Das Insect, durch einen so scharfen Schlag gestört, oder nachdem es zur Genüge geschmaust, fliegt früher oder später zu einer weiblichen Pflanze und, während es in derselben Stellung steht, wie in dem Augenblicke, da es getroffen wurde, drückt sich das Ende des Pfeils, welches den Pollen trägt, in die Narbenhöhle, und eine Pollenmasse bleibt auf der kleberigen Oberfläche zurück. So, und so allein werden wenigstens drei Arten der Gattung Catasetum befruchtet."

Die von der Natur eingeschlagenen Wege zur Befruchtung der Orchideen sind so manchfaltig und eigenthümlich, daß wir nicht befürchten, den Leser zu ermüden, wenn wir noch einige derselben mittheilen.

Bei dem gemeinen Vogelnest (Neottia nidus avis) ist einem kleinen Blättchen die Rolle der Vermittelung aufgetragen, wie der erste Entdecker dieses Vorganges, Wächter in Clausthal, im Jahre 1799 uns erzählt hat. In dem Augenblicke, wo der reife Blüthenstaub dadurch, daß der Staubträger sich an seiner Spitze krümmt, aus seinem Behälter heraus und auf jenes Blättchen fällt, berühren einander die Spitzen der Staubbeutel und die dieses Blättchens. Sofort tritt aus dem letztern eine kleberige Saftkugel, verbindet sich mit den Enden der Staubbeutel und zieht diese auf einen andern Theil der Blume herab. Das Blättchen dagegen, welches beim Erguß des Saftes etwas niedersinkt, steigt darauf wieder in die Höhe, um den auf dasselbe gefallenen Blüthenstaub an die Narbe abzugeben und so die Befruchtung zu vollbringen. Ist dies geschehen, dann beugt das Saftblättchen sich vollends nieder und ver-

schließt die Narbe gegen alle der Befruchtung nachtheiligen Zufälle[1]).

Andern Orchideen fehlt dieses Blättchen, aber nicht die Flüssigkeit. In einigen Fällen, z. B. bei der Gattung Cycnoches, ist der Staubbeutel nicht, wie bei den meisten Orchideen, über der Narbe, sondern weit unter ihr angebracht. Da nun weder Narbe noch Stauborgan sich verlängern und sich näher zu kommen suchen, so ist klar, daß zur Befruchtung ein außergewöhnlicher Weg eingeschlagen werden muß. Und in der That, er ist ein außerordentlicher. Reif geworden oder leise berührt, löst das fruchtbare Stauborgan sich von seinem Anheftungspunkte und schnellt mit großer Kraft und Elasticität, eine Curve beschreibend, nach oben, zur Narbe des Staubweges, auf dessen kleberigem Scheitel es sich augenblicklich festsetzt. Dies dürfte vielleicht das Ueberraschendste sein, was der Beobachter auf diesem Gebiete des Pflanzenlebens gewahren kann.

Zu der Familie der Orchideen gehört auch die Gewürz-Vanille (Vanilla planifolia), eine krautartige, fleischige Schlingpflanze, die in Südamerica und Ostindien heimisch ist und auch auf den westindischen Inseln, namentlich Domingo und Jamaica, wild wächst. In Mexico wird sie cultivirt. 1819 wurde sie nach Java verpflanzt. Obgleich sie auch dort gedeiht, trägt sie doch keine Früchte, weil das die Befruchtung vermittelnde Insect fehlt. Zu unserer Freude und Verwunderung sahen wir im Jahre 1860 eine solche Pflanze zu Bistritz (am Hohstein im südlichen Mähren) auf dem Gute des Barons von Laudon. Der Gärtner desselben, ein recht geschickter Mann, hatte sie mit vielen andern seltenen Gewächsen cultivirt. Im Jahre 1859 hatte sie schon ein und ein halbes Pfund reifen Samen geliefert, 1860 wenigstens zwei Pfund. Der Gärtner hatte natürlich die Rolle des Insects übernehmen und den Blüthenstaub mittels eines Pinsels von einer Blume auf die andere übertragen müssen.

---

[1]) Auch Dr. H. Müller (Die Befruchtung der Blumen durch Insecten, Leipzig 1873) gibt an, daß bei der Neottia nidus avis die Selbstbestäubung eintrete, begünstigt durch die bröckelige Beschaffenheit des Pollens, der allmälig über die Narbe herabfiele. Die Beobachtung des oben erwähnten Vorganges bedürfte der Wiederholung und größerer Deutlichkeit.

Bei der Leichtigkeit, mit welcher der Pollen, vorzüglich bei getrenntblüthigen Pflanzen, durch den Wind und durch die Insecten überall hin geführt wird, könnte man auf die Vermuthung kommen, daß häufig eine Bestäubung der Narben einer gewissen Pflanze mit dem Pollen einer ganz verschiedenen Art und dadurch die Erzeugung von mancherlei Mischlingen stattfinden müsse. Dem ist aber nicht so. Die Erzeugung von Mischlingen kommt auf natürlichem Wege bei Gewächsen im Allgemeinen nur selten vor, weil die Empfänglichkeit der Narbe für fremden Blüthenstaub durch mancherlei Umstände sehr erschwert wird.

7) Zum Schluß wollen wir von den vielen Beispielen, die hier angeführt werden könnten, bloß noch eins erwähnen. In Sumatra wächst, immer auf dem Wurzelstücke eines Baumes, die „Riesin unter den Blumen" oder, wie ihr Entdecker sie nennt, das „Wunder der Pflanzenwelt" — eine Schmarotzerpflanze mit Namen Rafflesia Arnoldii. Ihre Blüthe ist so groß wie ein Wagenrad und mißt drei Fuß im Durchmesser, also neun Fuß im Umfang. Jedes der drei Blüthenblätter ist einen Fuß lang und eben so breit. Der innere Raum hat dieselbe Ausdehnung und kann, da seine Ränder erhöht sind, gegen fünf Quart Wasser aufnehmen. Die Befruchtungswerkzeuge stehen auch hier so, daß die Befruchtung nicht auf gewöhnliche Weise vor sich gehen kann. Die Natur hat deshalb ein anderes, eben so wirksames Mittel, als die bisher beschriebenen, angewandt. Die Blume besitzt nämlich einen Geruch wie faulendes Rindfleisch. Dadurch lockt sie die Fliegen an; fortwährend umschwärmt sie ein dichter Knäuel derselben und bewirkt durch Uebertragung des Blüthenstaubes an seinen Bestimmungsort ihre Befruchtung.

Noch ein Mal! Kann der gesunde Menschenverstand diese Vorgänge in der Natur nur dem Zufalle zuschreiben? Muß man nicht vielmehr darin die ordnende und leitende Hand eines höhern Wesens erkennen, welches jedes Geschöpf zum Dienst des andern bestimmt? Nein, wer fühlte sich nach Aufzählung dieser wenigen Thatsachen nicht gedrungen, mit David, dem königlichen Sänger, auszurufen: „Herr, wie sind Deiner Werke so viele; Du hast sie alle mit Weisheit geschaffen!"

2. Das Wandern der Pflanzen.

Die Natur ist eine Freundin des Manchfaltigen. Ueberall, wo sich Einförmigkeit gestalten will, sucht sie dies auf mehrfache Weise zu verhindern und die Manchfaltigkeit, so weit es die obherrschenden Verhältnisse gestatten, wieder herzustellen. Hat sie auch verschiedenen Pflanzenarten, wie den meisten Nadelhölzern, die Kraft verliehen, sich rasch und ausschließlich eines großen Gebietes zu bemächtigen, so hat sie dagegen ein Heer von Insecten erschaffen, das befähigt ist, selbst die ausgedehntesten Nadelholzbestände in kürzester Frist wieder hinwegzuschaffen und den verschiedenartigsten Pflanzenformen Platz zu machen. Bei diesem Streben der Natur läßt sich erwarten, daß sie auf vielfache Weise thätig war und es noch ist, den Bereich, den sie jeglicher Pflanze ursprünglich angewiesen hat, zu erweitern. Es dürfte deshalb nicht uninteressant sein, zu untersuchen, welcher Mittel die Natur sich zu diesem Behufe bedient.

Es geht den Pflanzen wie den Menschen. Viele Leute kommen während ihres ganzen Lebens entweder gar nicht von dem kleinen Fleck, wo sie geboren, oder sie besuchen kaum die nächsten Ortschaften, während Andere durch die Gewalt der Verhältnisse oder von eigenem Willen getrieben, schon früh die heimathlichen Fluren verlassen, um auf lange Zeit in der Fremde zu leben, oder dieselbe sich zur Heimath zu machen und niemals mehr an ihren Geburtsort zurück zu kehren.

Es fehlt in der That auch nicht an Pflanzen, die seit der Zeit, wo die Wissenschaft von ihnen Notiz genommen hat, ihren Verbreitungsbezirk nicht um ein Nennenswerthes vergrößert haben.

Origanum Tournefortii, eine lippenblüthige Pflanze, wurde im Jahre 1700 von dem berühmten französischen Botaniker Tournefort nur auf einem Felsen der kleinen Insel Amorgos im griechischen Archipelagus entdeckt. Achtzig Jahre später wurde sie von einem englischen Botaniker, Shiptorpe, auf derselben Insel und sogar auf demselben Felsen wiedergefunden.

Niemand hat sie bis jetzt noch irgendwo an einem andern Orte entdeckt.

Die Campanula excisa wird nur in einem kleinen Distrikt der Alpen zwischen der Furka und dem Monte-Rosa gefunden, während Campanula isophylla Moretti nur auf dem Vorgebirge Capri Zoppa in Italien vorzukommen scheint.

Omphalodes littoralis ist nur bekannt von einem sehr kleinen Küstenstriche Frankreichs zwischen Rochelle und Quiberon, Silene gibraltarica und Iberis gibraltarica nur auf dem Felsen von Gibraltar, und Scrophularia pyrenaica allein an zwei Stellen der Pyrenäen, zu St. Beat und zu Eaux-Bonnes.

Iberis Boppardiensis Jord., eine kreuzblüthige Pflanze, findet sich nur an einem verhältnißmäßig kleinen Orte ganz nahe bei Boppard. Seit 37 Jahren hat Schreiber dieser Zeilen sie jedes Jahr beobachtet. Ihr Standort ist nur auf einem Bergabhange, gerade da, wo die Weinberge aufhören und der Wald anfängt, also ungefähr zwischen drei- bis vierhundert Fuß über dem Rheinspiegel. Obgleich in unmittelbarer Nähe ganz ähnliche Bergabhänge, aus derselben Felsart bestehend, sich vorfinden, die sogar dieselbe Lage zur Sonne haben, so bleibt doch der Standort dieser Pflanze ein sehr beschränkter, und noch niemals ist auch nur ein Exemplar an einem andern Orte gefunden worden.

Prof. Dr. Bischoff berichtet in seinem Lehrbuch der Botanik, 2. Bd. 2. Thl. S. 154, noch über eine Anzahl Pflanzen, die ebenfalls einen sehr beschränkten Standort haben. Nur auf Teneriffa wachsen Sempervivum frutescens Haw., S. aureum C. Smith, Hypericum milleporum Willd. H. reflexum L.; dagegen Semp. pygmaeum C. Smith nur auf der Insel Lancerota. Ebenso hat die Insel Madeira mehrere Hauswurz-Arten einzig und allein. Ein Hartheu, Hypericum balearicum, ist bis jetzt nur auf den balearischen Inseln gefunden worden, und der „wolkenerzeugte" Bohnenstrauch, Cytisus nubigenus Link, ist einzig auf den Pik von Teneriffa beschränkt, wo er in einer Höhe von 9700 Fuß an den Seiten des pflanzenarmen Gipfels wächst. Eine Ginster, Genista aetnensis Spreng., kommt außer dem Aetna an keinem andern Orte vor. Wulfenia carinthiaca ist bis jetzt, außer auf der

Kühweger Alpe in Kärnthen, noch nirgends auf der Erde gefunden worden. Ebenso beschränkt sich der Verbreitungsbezirk der Alpen-Braye, Braya alpina, so viel bis jetzt bekannt, auf den einzigen Großglockner in Kärnthen, so wie auch dort nur eines der schönsten unserer inländischen Moose, Voitia nivalis, gefunden wird, während ein anderes Moos, Bruchia vogesiaca, bis dahin bloß auf dem Hoheneck in den obern Vogesen angetroffen wurde. Es sind dies lauter Pflanzen mit empfindlicher und wenig biegsamer Natur, welche eben wegen dieser Eigenschaften sich in einem engen Verbreitungsbezirk halten. In dieser Einrichtung läßt sich leicht die Absicht der Natur erkennen, bei aller Manchfaltigkeit in der Pflanzendecke doch jeder Gegend ihren eigenthümlichen Charakter möglichst zu bewahren.

Andere Pflanzen haben dagegen einen sehr großen Verbreitungsbezirk, und manche sind fast über die ganze Erde verbreitet.

Dahin gehören von Dikotyledonen die gewöhnliche Brunnenkresse, Nasturtium officinale, welche in allen Welttheilen, mit Ausnahme von Australien, wächst, und der Salzpungen, Samolus Valerandi, der ebenfalls auf beiden Hemisphären und dabei auch in Neuholland angetroffen wird. Unter den Monokotyledonen sind als sehr weit verbreitete Pflanzen die Strandbinse, Scirpus maritimus, das traubenblüthige Stachelgras, Lappago racemosa, und die Meer-Ruppie, Ruppia maritima, zu nennen. An feuchten Orten, an Heckenrändern, an Weinbergen findet sich Cardamine hirsuta nicht bloß bei uns, sondern in ganz Europa, mit Ausnahme des arktischen Theiles, aber auch in Algerien, in Abyssinien, in Indien, auf Ceylon, im nördlichen Asien von Talusch und dem Ural bis nach Kamtschatka, auf den Inseln des Stillen Oceans, auf der Insel Mauritius, im Osten und Westen Nord-America's vom Oregon und Kentucky bis zum arktischen Meere, in den Bergen von Columbien, in Patagonien, auf den Malouinen-Inseln, im Staate Buenos-Ayres, in Chili, auf der Insel Tristan-d'Acunha, auf dem Aucklands- und Campbell-Archipel, und zwar nach Dr. Hooker sehr häufig, obgleich zu seiner Zeit Europäer dort noch nicht ange-

siedelt waren. Stellaria media, die bekannte Vogelmiere, kommt in Europa überall auf Schutt, in Gärten und Feldern vor und ist auf den Azoren, auf den Canaren, in Algerien, am Cap der guten Hoffnung, im nördlichen Asien in seiner ganzen Ausdehnung, im Kaukasus, in Indien, auf Ceylon, in den Vereinigten Staaten, im Norwesten America's bis Californien, um Rio de Janeiro, auf den Malouinen, in Chili, Neuseeland und wahrscheinlich noch weiter verbreitet. Solanum nigrum, der schwarze Nachtschatten, bei uns gleichfalls auf Schutt, in Gärten und an Hecken zu finden, wächst ferner auf der nördlichen Halbkugel in Schweden, im Nordwesten America's und an der Hudsons-Bai bis in die Regionen des Aequators, auf den Gallopagos-Inseln, auf den Antillen, in Abyssinien, auf den Maskarenen und auf der Insel Mauritius, sowie auf der südlichen Halbkugel in Neuseeland, in Van-Diemensland, am Cap und in Chili. Prunella vulgaris, bei uns häufig an Wegen und Waldrändern, zeigt sich in ganz Europa, auf den Canaren, in Algerien, im nördlichen Asien, Persien, Kaschmir, im Himalaya, Ostindien, China, Japan, Van-Diemensland, in Nord-America bis Süd-Carolina, auf den Bergen von Mexico und in Neu-Granada. Die Pflanze fehlt merkwürdiger Weise bis jetzt am Cap, in Chili und im äußersten Süd-America. Urtica urens und Urtica dioica, die große und kleine Brennnessel, sind die treuesten Begleiter des Europäers; sie sind ihm auf allen seinen Irrfahrten gefolgt und werden daher fast überall, wo er sich angesiedelt, in der Nähe der Wohnungen gefunden.

Diese Beispiele, an welche sich noch eine Menge anderer anschließen, werden genügen, um den bedeutenden Verbreitungs-Bezirk mancher Pflanzen anzuzeigen. Besonders aber gibt es unter den Kryptogamen viele Beispiele eines sehr ausgedehnten und dabei oft ziemlich zusammenhängenden Verbreitungsbezirkes.

Betrachten wir die Mittel, womit die Natur die Ausbreitung der Pflanzen ermöglicht, so sind deren hauptsächlich vier, nämlich:

1. besondere Vorrichtungen an den Pflanzen selbst;
2. verschiedene Naturereignisse, wie

a) der Wind;
b) das Wasser (Wetter, Strömungen des Meeres ꝛc.);
3. die Thiere;
4. die Menschen und zwar
a) durch den absichtlichen Anbau vieler Nutz- und Zierpflanzen,
b) durch den unabsichtlichen in den Gärten, Getreide-, Klee- und Flachsfeldern,
c) durch Schiffe und
d) durch Versendung verschiedener Waaren.

1. Beginnen wir mit der Betrachtung der Einrichtungen, welche die Natur an den Pflanzen selbst vorgenommen hat, um die Wanderungen derselben zu befördern.

Bei manchen Pflanzen findet ein so langsames und dabei so eigenthümliches Wandern statt, daß es von wenigen Menschen beobachtet und gekannt ist. Untersucht man z. B. die Hain-Anemone, Anemone nemorosa, welche im ersten Frühjahre unsere Wälder und Waldwiesen ziert, so findet man in der Erde einen wagerechten Wurzelstock, der an seinem einen Ende gewöhnlich drei Knospen trägt. Die eine entwickelt sich zur Blüthe, die andere liefert die Blätter, und die dritte vervollständigt sich erst im nächsten Jahre, indem sie den Wurzelstock auf der einen Seite verlängert, während er auf der entgegengesetzten nach und nach abstirbt. Hierdurch rückt die Pflanze allmälig vorwärts, und nach einer Reihe von Jahren befindet sie sich auf einer ganz andern Stelle als früher: sie ist demnach weiter gewandert. Bemerkenswerth ist bei ihr noch, daß es in Folge dieser Einrichtung nur einen zufälligen Tod für sie gibt. Ganz ähnlich verhält es sich mit vielen andern Pflanzen, z. B. mit der Einbeere (Paris), der Maiblume (Convallaria majalis), dem Waldmeister (Asperula odorata) u. s. w.

Weit bedeutendere Entfernungen durchlaufen die Arten mit kriechenden Wurzeln und Ausläufern. Jedermann kennt die Quecke, die nicht selten der Landwirthschaft dadurch zum Fluche wird, daß sie nach allen Richtungen lange Wurzelstöcke (Rhizome) ausschickt. In gewissen Entfernungen bilden diese neue Stengel, aus deren Wurzelstöcken späterhin wieder Aus-

läufer entstehen. So können die Pflanzen sich über eine große Fläche ausdehnen und sich von der Mutterpflanze immer weiter entfernen.

Aehnlich verhält es sich mit andern, Ausläufer treibenden Gewächsen, wie mit der Erdbeere. Die Ausläufer, welche über der Erde bleiben und meist an dem Boden hinkriechen, kommen von allen Seiten der Pflanze her. Nachdem sie sich eine gewisse Strecke von der Mutterstaude entfernt, wurzeln sie und werden zu einer selbständigen Pflanze. Der Ausläufer aber, der sie gebildet, geht immer weiter, er setzt fort und fort neue Stauden, und innerhalb eines Sommers kann eine einzige Pflanze sich einer großen Strecke Landes bemächtigt haben.

Tropische Feigenbäume u. a. senden häufig Luftwurzeln, sogenannte Adventivwurzeln, von ihren Stämmen und Aesten herab, welche, wenn sie unten angelangt sind, sich im Boden festsetzen und einen eigenen Stamm zu treiben vermögen. Daher kommt es, daß nicht selten ein einziger Baum der Ahnherr einer Menge jüngerer Bäume ist, die, sich weithin ausbreitend, einen Wald im Walde bilden und immer weiter sprossen, wenn auch der Urahn längst vermodert sein sollte. Ein Sproß reicht dem andern die Hand, um eine schöne Kette, eine geschlossene Colonie zu bilden.

Noch großartigere Wanderungen vollbringen einige Schlingpflanzen, wenn sie am Boden sich hinziehen, oder, auf Bäume steigend, von Wipfel zu Wipfel klimmen. Man hat Rotang-Palmen gemessen, deren rohrartiger Stamm, am Boden haftend, eine Länge von 500 Fuß und darüber erreicht hatte.[1])

Selbst weniger in die Augen fallende Pflanzen zeigen mitunter einen Wandertrieb in ihrem Wachsthum, der in Erstaunen setzt. Ich erwähne nur die unter dem Namen der „Wasserpest" berüchtigt gewordene Elodea canadensis. Ihrer Tracht nach im Aeußern ähnlich einem großblätterigen, verfilzten Wasser-

[1]) E. Rumph (Herbarium Amboinense) gibt an, daß der auf Amboina in Wäldern wachsende Rotang Daemonorops calapparius Bl. in einigen Gegenden bis 300 Faden lang werde. (Ein Faden = 6 Fuß.) Dr. Mohnike schätzt die Länge eines von ihm gesehenen Rotang nach dem Augenmaß bis auf 600 Fuß. (Siehe „Natur und Offenbarung" 1880, Heft 1.)

moose, ihrer Zerbrechlichkeit nach ein sehr vergängliches Ding, wurde sie in England als neue eigenthümliche Wasserpflanze eingeführt. Doch waren kaum wenige Monate vergangen, da berichteten die Tagesblätter, daß sie bereits Canäle und Flüsse verstopft hätte, Nachen und Canalschiffe in ihrem Laufe anhielt, kurz, dem Menschen im vollen Sinne des Wortes eine Hydra würde, die alles, was in ihren Bereich käme, mit ihren fluthenden Stengeln umklammerte und ihren Raub erst nach harten Kämpfen wieder frei gäbe. Solche auch in Deutschland verbreitete Nachrichten erwiesen sich freilich bald als lächerliche Uebertreibungen und Unwahrheiten. Jedenfalls aber war die Verbreitung der Elodea eine sehr auffällige. Um die Schnelligkeit zu bezeichnen, womit dieses Gewächs wandert, fügen wir folgende Notizen bei. Aus America stammend, zeigte sie sich zuerst im Jahre 1838 in Irland; 1846 wurde sie bereits in einem hochgelegenen Gewässer in Schottland gefunden. Von da kam sie nach England. 1860 wurde sie auf dem Festlande bei Gent gesehen; 1862 fand sie sich schon sehr verbreitet auch auf dem linken Ufer der Schelde, in Ostflandern und selbst in Holland. Von da ist sie nach Deutschland gedrungen und nun bereits bei Leipzig beobachtet worden.

Obgleich es nicht ganz hierher gehört, wollen wir doch bei dieser Gelegenheit auch einige Mittheilungen über die Wanderungen einer andern Pflanze machen, weil wir ebenfalls im Stande sind, einigermaßen die Zeit zu bezeichnen, deren sie zu ihren Reisen bedurfte. Sie heißt Senecio vernalis, W. K., Frühlingskreuzkraut. Ihrer geschah 1781 zuerst vom Professor Gilbert Erwähnung, der sie bei Grodnow in Lithauen entdeckte. Von da ging sie nach Oesterreichisch Schlesien und nach Ober-Schlesien, verschwand aber wieder; 1835 wurde sie bei Oppeln, dann bei Gr.-Glogau, bei Breslau und bei Görlitz gesehen. Um 1845 war sie schon in Posen; in Preußen trat sie 1824 bei Marienwerder auf, von wo sie sich namentlich nach Westpreußen hin sehr verbreitete. 1850 war sie in Brandenburg eingebürgert und fand sich bald massenhaft bei Ruppin; 1854 entdeckte man zuerst ein einziges Exemplar in den Bergen von Wrietzen. Jetzt ist sie dort sehr allgemein; ebenso bei Berlin, bei Brandenburg, bei Landsberg an der Warthe, bei

Barby u. s. f. In Pommern kam sie zuerst 1854 bei Wolgast vor; jetzt ist sie sehr häufig in ganz Neuvorpommern auf Kleeäckern; 1859 wurde sie bei Wollin, 1861 bei Stettin gefunden. Sehr häufig konnte man das Vorrücken der Pflanze Schritt für Schritt beobachten. Anfangs trat sie gewöhnlich an Stellen auf, wo nicht allzuviel Mitbewerber um den Boden vorhanden waren und deshalb ihrer Ansiedelung nicht allzu große Hindernisse im Wege standen, also auf Brachen, auf kiesigem, lockerm Sandboden und auf Waldculturen. Sobald aber die Pflanze sich ein gewisses Terrain erobert, sobald sie einmal festen Fuß gefaßt, breitete sie sich als lästiges Unkraut auch auf den verschiedenartigsten Bodenarten aus. Mitunter erreichte sie ihren Zweck nicht; sie verschwand dann auf einige Jahre, kam aber immer wieder, bis es ihr endlich gelang, des Bodens Herr zu werden.

Bei andern Pflanzen sind die Fruchtbehälter so eigenthümlich gebaut, daß sie bei der Reife mit einer gewissen Kraft aufspringen und den Samen weithin fortschnellen. Wir finden diese Einrichtung unter anderm beim Springkraut (Impatiens), und zwar sowohl bei der ostindischen, bei uns in Gärten angepflanzten I. Balsamina L., wie auch bei der an unsern Gewässern wild wachsenden Art, I. Nolimetangere L., bei dem Sauerklee (Oxalis acetorella, recht auffallend) und bei der Springgurke, Momordica Elaterium L. Außer bei ihnen findet sie sich auch bei manchen Hülsenfrüchten, z. B. beim Besenginster u. v. a.

2. a) Wenngleich nicht zu verkennen ist, daß die erwähnten Eigenschaften das Wandern der Pflanzen vermitteln, so erstrecken sich diese Reisen doch niemals weit über die nächste Nachbarschaft. Ganz anders verhält sich die Sache, wenn der Wind sich zum Träger des Samens macht. Bei manchem Samen reicht schon ein sanfter Windhauch hin, um ihn weithin fortzutragen. Wir erinnern an die Compositen, deren Samen zu diesem Zweck mit Haar- oder Federkronen versehen ist. Wer hat nicht schon als Kind die zierlichen Lichtlein der Kettenblume (Leontodon taraxacum L.) ausgeblasen? Da jedes Körnchen dieser Blume gleichsam von einem Luftballon getragen wird, so läßt sich leicht begreifen, daß mitunter durch Stürme, wie sie gerade im Herbst vorherrschen, wenn der meiste Samen

reif ist, große Mengen auf weite Strecken fortgeführt werden und, wo sie niederfallen, neue Pflanzen entstehen.

Statt der Haar- oder Federkronen haben andere Samenarten häutige Flügel, wie dies der Fall ist bei den Arten der Nadelhölzer, der Birken, der Eschen, der Ulmen und der Ahorne. An diesen Flügeln werden sie vom Winde leicht erfaßt und weithin fortgetragen, bis endlich ein Regenguß oder das Nachlassen des Windes sie wieder auf die Erde senkt. Tausende und wieder Tausende mögen auf diesen Reisen zu Grunde gehen oder auf einen ungeeigneten Boden fallen; aber sicher finden auch viele, vom Glück begünstigt, in fernen Gegenden eine neue Heimath und damit einen neuen Ausgangspunkt für künftige Wanderungen.

Gar wunderlich ist der Samen der Waldrebe (Clematis) mit einem pfropfenzieherartig gewundenen Anhängsel versehen, durch das er in der Luft eine kreisende Bewegung erhält. In Folge dessen kommt beim Niederfallen natürlich der Schwerpunkt nach unten, und dieser enthält den Keim.

Bei dieser Betrachtung darf man nicht übersehen, wie die Natur auf der andern Seite vorarbeitet, um den ankommenden Samenkörnchen einen geeigneten Boden als Unterlage zu schaffen. Recht deutlich läßt sich dies an unsern Schieferdächern beobachten. Wenn die Schiefer gelegt werden, sind sie blau und fast glänzend; schon nach einigen Jahren verwittert die Oberfläche durch Regen, Schnee, Sonnenschein und Wind. Dann erscheinen bald Flechten an diesen Stellen, die ebenfalls verwesen und durch ihre verwesenden Körper eine dünne Humusschicht zurücklassen, so daß sich nun schon Moose ansiedeln können. Aber auch diese sterben ab; sie machen verschiedenen Grasarten Platz, die endlich sogar kleinen Gesträuchen weichen müssen. Auf solche Weise gelangt manche Pflanze hoch auf unsere Kirchthürme und auf die Zinnen alter Burgruinen, oder sie keimt in den Spalten des verwitterten Gemäuers. Die Natur ist eine Feindin alles Vergänglichen; wo letzteres sich an einem Gebäude, an einer Felsenwand zeigt, da überzieht sie es flugs mit frischem Grün und erhöht dadurch nicht wenig den Reiz eines landschaftlichen Bildes.

Denken wir uns die regelmäßigen Winde der Tropenländer, die den erfaßten Gegenstand auf längere Zeit nach einer und derselben Richtung treiben, die Wirbelwinde, welche Samen, Früchte, ja selbst ganze Pflanzen hoch in die Lüfte heben, die Orcane, die mit unglaublicher Kraft und Schnelligkeit selbst sehr schwere Körper weithin fortreißen, dann müssen wir in den atmosphärischen Strömungen gewaltige Mittel zur Verbreitung der Pflanzen anerkennen.

2) b. Gehen wir zur Betrachtung einer andern Kraft über, der die Natur sich bedient, um die Pflanzenwanderungen zu befördern, und wenden wir zuerst unsere Aufmerksamkeit denjenigen Wasserströmungen zu, welche von Berg zu Thal führen, also den Wellen des süßen Wassers.

Samen und Früchte fallen entweder unmittelbar in die Fluthen, oder werden ihnen durch den Regen und durch Ueberschwemmungen übergeben, oft weit fortgeführt und endlich an irgend einem Ufer abgesetzt.

Obgleich nicht geleugnet werden kann, daß gar manches Korn durch den längern Aufenthalt im Wasser seine Keimkraft verliert, so bleiben unter den großen Mengen der Samenkörner doch noch so viele übrig, um die Ufer an geeigneten Stellen mit einer manchfaltigen Pflanzendecke zu überziehen.

Wer seinen Wohnsitz an den Ufern eines Flusses hat, oder solche Ufer während des Sommers mehrmals besuchen kann, hat reiche Gelegenheit, solche Beobachtungen zu machen. Ein Mal fand sich an einer Stelle des Rheinufers Chlora serotina, eine Pflanze, die gewöhnlich nur am Oberrhein vorkommt, in sechs bis acht Exemplaren. Obgleich man sie möglichst schonte, indem eben nur zwei Stück für's Herbar weggenommen wurden, so war im nächsten Jahre doch keine Spur von ihnen zu sehen. Die Einwanderung dieser Pflanze war demnach, wie bei vielen andern, ohne nachhaltigen Erfolg. Ebenso erschienen Sisymbrium austriacum, Spiraea Aruncus u. a. Aber auch Pflanzen, die man gewöhnlich nur in den Gärten zieht, kommen zuweilen vor, z. B. Solidago canadensis L., Asparagus officinalis, Allium porrum u. s. w. Die beiden letztern finden sich jedes Jahr massenhaft an den Ufern der Mosel, namentlich auf den kleinen Inseln an der untern Mosel bei Winningen.

Das Rheinufer bei Boppard wird jährlich durch Stenactis bellidiflora R. Br. geschmückt. Ursprünglich aus America stammend, findet diese Pflanze sich jetzt an den Ufern des Rheines und der Mosel, stellenweise häufig. Manche Jahre liefern uns die Rheinufer recht ansehnliche Astern, die aber keineswegs deutschen Ursprunges sind. Sie beweisen dies schon dadurch, daß sie nicht jedes Jahr angetroffen werden. Zu denselben gehören: Aster Novae Angliae L., A. bellidiflorus Willd, A. Novi Belgii L., A. brumalis N. ab E., A. abbreviatus N. ab E., A. parviflorus N. ab E. ꝛc.

Am Oberrhein bis in die Nähe von Straßburg finden sich schon echte Alpenpflanzen, wie: Linaria alpina, Campanula pussilla Hänk, Thalictrum aquilegifolium L. Letztere Pflanze wurde von uns auch schon bei Braubach am Rheinufer gefunden. Das Fettkräutchen, Pinguicula vulgaris L., ist in der Ebene des Elsaß, nahe bei Benfeld, gefunden worden, wohin der Samen von den Vogesen gerathen war. Gewächse der castilischen Hochebene, unter ihnen Löflingien, werden nach Link vom Duero und Tajo nach Portugal verpflanzt. In den Küstengegenden von Chili fand Chamisso verschiedene ausgezeichnete Alpen-Formen der Gattungen Calceolaria und Calandrinia, die Meyen später auf den höchsten Erhebungen der chilenischen Cordilleren, immer ganz in der Nähe des ewigen Schnee's, wiedersah, von wo der Same wahrscheinlich durch die zu Thal gehenden Wasser nach der Küste geführt worden war. Solche Beispiele lassen sich an jedem Flusse mehrfach nachweisen; ja, die gewaltigsten Ströme der Erde, wie der Amazonenstrom, der Orinoko, der Missisippi, begnügen sich nicht einmal mit einer solchen zarten Verpflanzung; sie reißen von ihren Ufern mitunter ganze Stücke los, die als kleine schwimmende Inseln eine Menge lebender Pflanzen, sogar Sträucher und kleine Bäume aus den obern in die tiefer liegenden Gegenden bringen.

Am 8. April des Jahres 1858 glich die ganze Wasserstraße des Rio de la Plata einer großen Wiesenfläche. Eine ganze Flora und Fauna schien ausgewandert zu sein, was, ehe man die Bedeutung kannte, ganz Buenos-Ayres in Alarm setzte.

In Parana hat man zuweilen eine ganz ähnliche Erscheinung. Durch heftige Regengüsse, Stürme und reißende Strömung

werden auf dem Paraguay die riesigen Blätter, Blattstiele Blumenstiele und Wurzelstöcke jener größten und prächtigsten aller Wasserrosen losgerissen, die wir durch Robert Schomburgk als die vielbewunderte Victoria regia kennen gelernt. Auch andere Gewächse, die sich den Fluthen auf ihrem Wege am Ufer entgegenstellten, werden losgerissen und fortgeführt. So kommt es zuweilen, daß die herrlichsten Blumen, ja selbst wilde Orangen- und Limonenbäume, Palmen u. s. w. mit ihrem Erdreich fortgewälzt werden und zwar in Massen, die eine Fläche von einer halben Meile einnehmen, bis sie, an irgend einer Insel oder einer Sandbank des Parana landend, Halt machen und diesem Untergrunde ihre seltsame Fracht zur weitern Entwickelung übergeben.

In sehr großartigem Maße wirken die Meeresströmungen auf die Wanderungen der Pflanzen. Kaum ist in der Südsee eine neue Korallen-Insel zu Tage getreten, so überzieht sie sich auch schon mit einer Pflanzendecke, und meistens gehören die Früchte der Cocuspalme, welche ihr durch die Wellen zugeführt werden, zu den ersten Ankömmlingen auf einer solchen neu entstandenen Insel.

De Candolle machte die Bemerkung, daß die Inseln an der Vegetation der Continente Theil nehmen, gewöhnlich im umgekehrten Verhältnisse der Entfernung: von 1485 Gefäßpflanzen, die auf den britischen Inseln wachsen, sind es kaum 43 oder $^1/_{34}$, die sich nicht in Frankreich wiederfinden; von 533 Arten bieten die Canarischen Inseln 310, ungefähr $^{20}/_{34}$, die das Festland Africa's nicht hat. Hieraus wird erklärlich daß die Ufer eines Binnenmeeres, wie die des Mittelländischen, sich nach und nach ausgleichen, und daß die Flora von Südeuropa sehr der von Nordafrica gleicht, ja daß die südeuropäische Flora bis zum Atlas, zum Theil sogar bis Dongola geht. In gleicher Weise und aus denselben Ursachen hat Ostengland deutsche und dänische, Norddeutschland aber norwegische Gewächse.

Obgleich die Galapagos-Inseln gegen 120 geographische Meilen von der Westküste des tropischen America und über 600 von den nächsten Inseln der Südsee unter dem Aequator gelegen sind, so besaßen sie doch zur Zeit, als der jüngere Hooker die von Darwin u. A. daselbst gesammelten Pflanzen

untersuchte, unter 265 einheimischen Arten gegen 144 Formen, welche sie mit Südamerica theilen. Da aber die Galapagos-Inseln fast unbewohnt sind oder erst in der neuern Zeit besucht und bevölkert wurden, so handelte es sich um die Frage, wie jene 144 Arten auf die zehn Inseln jenes abgelegenen Archipels gelangt seien. Menschen hatten sie nicht verpflanzt; Vögel kamen nicht in Betracht, weil kein körnerfressender Vogel und überhaupt kein Landvogel dem americanischen Festlande und den Galapagos gemeinsam ist. Selbst der meist herrschende, von Peru herübersteigende Südost-Passatwind erklärte die Sache nicht. Die wenigen peruanischen Arten, welche die Inseln mit Peru theilen, wachsen auch an andern Punkten der Westseite Südamerica's, und gerade von dieser stammen alle übrigen, offenbar eingewanderten Pflanzen. Folglich blieben nur die Meeresströmungen als Ursache der Einwanderung zu betrachten übrig. In der That bemerkte man außer der in jenen Meeren herrschenden Südpolarströmung, welche von Peru herüberkommt, eine eigenthümliche Localströmung, deren Lauf sich von der Panama-Bai nach der Nordostseite der Galapagos-Inseln richtet und welche hier das Meerwasser oft um einige Grade wärmer macht, als es sonst an der dem Südstrom ausgesetzten Südküste zu sein pflegt. Da nun die eingewanderten Pflanzen der Galapagos auch auf der Landenge von Panama wachsen, und die diesen Inseln charakteristischen Arten nicht auf dem Festlande Südamerica's angetroffen werden, so folgt daraus, daß die fraglichen Auswanderer nur von Panama aus nach dem Archipel, nicht umgekehrt von diesem nach Panama gekommen sein können.

Die Strömungen des Meeres gehören, wie wir oben gesehen haben, zu den wirksamsten Mitteln, welche die Natur anwendet, die ursprünglichen Gebiete mancher Gewächse zu erweitern. Sie sind die Träger des Samens, der Früchte und Pflanzen von Insel zu Insel, von einem Festlande zum andern. Man weiß, daß unbekannte Früchte, welche durch die Wogen von Westen her an Europa's Küsten gespült wurden, einen der Gründe abgaben, aus denen Columbus westwärts steuernd nach Indien zu kommen hoffte. Die Wirkungen des Golfstromes sind hierbei besonders thätig und behülflich. Mehrere Arten

von Bohnen, die bisweilen an den Küsten der Arkaden, der Hebriden und Irlands gefunden werden, wie Dolichus urens L., rühren von Pflanzen her, die in Westindien wachsen. Eriocaulon septangulare With. scheint nach Link von Nordamerica auf die Insel Sky gekommen zu sein. Samen von Guilandia Bonduc L. kam nach R. Brown mit dem Strome von Westindien an Irlands Küste, wo er, gesammelt und gesäet, schöne Pflanzen gab. Unter den Samenarten, welche der Strom an die norwegischen Gestade spült, erkannte schon Linné Cassia fistulosa L., Anacardium occidentale L., Mimosa scandens L., und Cocus nucifera L, sämmtlich den Ufern des westindischen Binnenmeeres entsprossen. Durch Meeresströmungen kommen nach Unger Samen und Früchte von Sumatra und Java nach den Kielings-Inseln, deren magere Flora nur Uferpflanzen des Ostindischen Archipels enthält.

Treten zu den gewöhnlichen Meeresströmungen noch zeitweise Orcane, so wird begreiflich die Weiterführung der Pflanzen dadurch bedeutend befördert und beschleunigt. Doch breiten die meisten dann ihr Gebiet am weitesten aus, wenn sie allmälig von Insel zu Insel gehen können, da allzu große Wasserreisen die Keimkraft leicht ertödten. Daher erklärt sich nach Link die Erscheinung, daß z. B. die Flora der Gesellschafts-Inseln weit mehr Aehnlichkeit mit der indischen hat, als mit der von Südamerica, obgleich dieses nicht bloß näher ist, sondern auch der Peru-Strom gewiß mancherlei Samen mitbringt; aber im Osten jener Gruppe erstreckt sich ein großer insel-leerer Raum, während nach Indien hin Insel an Insel sich reiht.

So wie die zu weitern Luftreisen bestimmten Samenarten, diesem Zweck entsprechend, entweder durch ihre große Leichtigkeit oder durch Federkronen, Flügel und dergleichen Anhängsel sich auszeichnen, so hat die Vorsehung den Samen vieler Strandpflanzen, die sich mit Hülfe der fließenden Gewässer verbreiten sollen, mit harten Schalen versehen. Sie können also, ohne ihre Keimkraft einzubüßen, im Schutze ihrer wasserdichten Hüllen über weite Wasserstrecken fortgetrieben werden.

„Bewunderungswürdig," sagt Dr. Hartwig, „ist die höchst eigenthümliche Weise, wie der Same der Mangroven, jener seltsamen Uferbäume der Tropenzonen die im Schlamm zwischen

den Marken des Fluthgürtels wurzeln, für die Bedürfnisse ihres Standortes ausgestattet ist. Er keimt schon in der Frucht, wird allmälig spindelförmig, zehn Zoll lang, einen Finger dick, und fällt dann mit der Spitze zwei Centimeter tief in den Schlamm. Wenn auch das Wasser einen halben Fuß darüber steht, so bleiben die einzelnen Samenkörper doch im Boden stecken und wachsen fort. Unglaublich rasch treiben sie Wurzeln, mit denen sie von Tag zu Tag wie mit Ankertauen mehr und mehr sich befestigen, so daß sie bald auch dem starken Wogenandrange eines heftig bewegten Meeres widerstehen können. Wie herrlich ist hier für ein festes Einpflanzen auf schwankendem Boden gesorgt, wie schön die schwere Aufgabe gelöst, mitten in der steigenden Fluth ein stabiles, hochstämmiges Pflanzenleben zu gründen!"

3) Als drittes Mittel, das ursprüngliche Gebiet der Pflanzen zu erweitern, hat die Natur die Thiere in ihren Dienst genommen. Um dies aber leichter möglich zu machen, hat sie den Samen mancher Pflanzen eine dazu geeignete Einrichtung gegeben, indem sie dieselben mit Widerhaken oder wenigstens mit Spitzen und andern Unebenheiten versehen hat. Schon Linné hat eine solche Einrichtung bei fünfzig Pflanzengeschlechtern nachgewiesen. Der gebräuchliche Alant (Inula Heleium L.) soll nach Unger seit mehrern Jahren durch Thiere aus dem Bakonyer Walde nach Neutitschein und Stramberg in Mähren hingeschleppt worden sein, wo er sich seitdem angesiedelt hat. Der Steppendorn, Xanthium spinosum L., soll nach Voigt's Lehrbuch der Botanik auf dieselbe Weise seit dreißig Jahren im Banat verbreitet sein. In einer folgenden Arbeit über den Kaffee werden wir zeigen, daß die Viverra musanga, eine Art Zibethkatze, zur Verbreitung der Kaffeepflanze dadurch beiträgt, daß sie die Kaffeefrucht verzehrt und die darin enthaltenen Bohnen unverdaut und noch keimfähig wieder von sich gibt.

Ganz besonders thätig sind in dieser Hinsicht die Vögel. Wir sehen oft den schwarzen Hollunder hoch auf Thürmen und altem Gemäuer fröhlich gedeihen, wohin er nur durch den von Vögeln verschluckten Samen gekommen sein kann. Daß die Mistel, Viscum album, durch die Misteldrossel, und der Wachholder, Juniperus communis, durch die Krammets-

vögel meist auf diese Art verbreitet werden, ist allbekannt. Die in Nordamerica einheimische gemeine Kermesbeere, Phytolacca decandra L., welche der Färbung des Weines wegen im Jahre 1770 in der Umgegend von Bordeaux zur Aussaat eingeführt wurde, ist nach Bischoff durch Vögel so weit verschleppt worden, daß sie jetzt über das ganze südliche Frankreich bis an das äußerste Ende der Pyrenäen-Thäler verbreitet ist.

Auf ähnliche Weise hat das Colosseum zu Rom nach den Untersuchungen des Italieners Sebastiani eine Flora von 261 verschiedenen Arten erhalten; auf dem südwestlichen Thurme des Kölner Domes, der seit 1437 unvollendet dastand, fand Berthold im Jahre 1865, also nach mehr als 400 Jahren, 22 verschiedene Pflanzenarten.

In südamericanischen Wäldern sollen aus Samen, den Vögel verstreut hatten, wilde Pisangstämme erwachsen sein, und in Ceylon soll man nach Volz ehedem die Verbreitung des Zimmetbaumes den aus diesem Grunde ausdrücklich gehegten Elstern überlassen haben.

Sehr sinnreich hat der Mensch die Eigenschaft gewisser Pflanzensamen, daß sie durch gewisse Stoffe des Darmcanals nicht ertödtet werden, in Südafrica benutzt. Nach Livingstone folgen dort die Eiskräuter (Mesembrianthemum) dem Eintrocknen des Landes auf dem Fuße nach, keimen hier, und überziehen den Steppenboden mit einer grünen, wohlthätigen Pflanzendecke. Um dies nun so gleichmäßig als möglich zu bewerkstelligen, speichert der Colonist große Haufen jener fleischigen Kräuter auf, überläßt sie den Schafheerden zum Futter, und hat nun die Freude, die unverdauten Samenkörner mit den Excrementen der über die Steppen getriebenen Heerden gleichmäßiger über dieselben verbreitet zu sehen, als es sonst möglich geworden sein würde.

Berücksichtigt man die außerordentliche Menge von Thieren, namentlich die große Zahl von Papageien in den Tropengegenden, welche sämmtlich von Pflanzenfrüchten leben, so kann man sich leicht denken, in wie großartiger Weise die Thiere auf die Vermischung der Floren einwirken und es seit grauer Vorzeit gethan haben.

Es ist sogar möglich, daß die Körner fressenden Vögel auf ihren jährlichen Wanderungen Samen, von dem sie sich nähren, auf beträchtliche Entfernungen wegtragen und längere Zeit bei sich behalten, ohne daß deren Keimkraft dadurch gestört wird. J. R. Forster, Begleiter Cook's auf dessen zweiter Reise, schoß auf der Insel Tanna, eine der neuen Hebriden, eine Taube, welche eine Haselnuß im Kropfe hatte, obgleich auf der ganzen Insel kein Haselstrauch zu finden war.

Schon G. E. Rumphius macht in seinem Werke (Herbarium Amboinense, 1741) darauf aufmerksam, daß viele Früchte und Samen, die von Thieren verschlungen werden, unverdaut durch den Darmcanal gehen, und so, fern von den Gegenden, in denen sie gewachsen, ausgestreut werden. Auf den Amboinen soll dies mit manchen nützlichen Gewächsen, als: Eugenia malaccensis L., Canarium commune L. u. a. m., namentlich durch die Früchte fressenden Fledermäuse geschehen.

Lyell theilt eine Erfahrung mit, aus der hervorgeht, daß mancher Samen auf seinem Gange durch thierische Leiber an seiner Keimkraft nicht bloß keinen Schaden leidet, sondern eher gewinnt; er sagt, daß die Landwirthe in einigen Theilen Englands, um in möglichst kurzer Zeit eine Hecke zu erhalten, Puter mit den Früchten des gemeinen Weißdorns, Crataegus oxyacantha L., füttern, dann die steinharten unverdauten Samenkörnchen, welche in den Excrementen der Thiere befindlich sind, aussäen und dadurch ein ganzes Jahr im Wachsthum dieser Pflanzen gewinnen.

4) Sehr wesentlich trägt auch der Mensch, theils absichtlich, theils unabsichtlich, zur Pflanzenwanderung bei. Wir betrachten zuerst die unabsichtliche Verbreitung der Pflanzen durch den Menschen.

Der französische Reisende Hecquard fand in Futa-Dialon, in der Nähe der Quellen des Senegal und des Gambia, einen Reichthum an herrlichen Orangen. Diesen verdankt die Landschaft der zufälligen Einschleppung. Sarakolitische Kaufleute hielten in dem großen Dorfe Buria in der Nähe einer Moschee an, darauf wartend, daß Gastlichkeit ihnen ein Obdach biete; sie aßen Orangen, die sie von den portugiesischen Factoreien mitgebracht, und ließen die Kerne fallen. Aus einem derselben

entstand ein noch jetzt vorhandener ungeheuerer Baum, von dem alle Orangenbäume des Landes abstammen sollen. Die dankbaren Mandingho-Neger betrachten ihn deshalb als heilig und verbieten jedem Eingeborenen bei strenger Ahndung den Genuß von seinen Früchten, den sie gleichwohl den Fremden gern gestatten.

Jeder Landwirth, der seinen Acker frisch mit Samen besäet, bringt gerade dadurch auch immer den Samen von einer Anzahl anderer Pflanzen mit auf den Acker, welche dann zwischen den absichtlich ausgesäeten Pflanzen als Unkräuter erscheinen. Der Samen dieser Unkräuter entzieht sich gewöhnlich durch seine Kleinheit der Aufmerksamkeit des Säemannes, der ohnehin ihn nicht leicht entfernen könnte. Immer aber sind gewisse Unkräuter an ganz bestimmte Nutzpflanzen gebunden; sie sind mit denselben gekommen und bleiben auch in ihrer Gesellschaft.

Auf dem Mayenfelde, zwischen Andernach, Mayen und der Mosel wächst auf den Getreidefeldern seit langer Zeit in großer Menge Calepina Corvini Desv., eine Pflanze, die sonst nur im Litoral vorkommt. Ohne allen Zweifel ist sie mit Getreide aus ihrer ursprünglichen Heimath auf das Mayenfeld gekommen, hat sich dort einheimisch gemacht und ausgebreitet. Ferner wurde bei Mayen auch Glaucium corniculatum im Getreide gefunden. Es kann nicht bezweifelt werden, daß auch diese Pflanze mit Korn aus ihrer ursprünglichen Heimath, Oesterreich, Schlesien und Böhmen, hierher gekommen. Glaucium rubrum, sonst in Griechenland, wurde von Prof. Bernhardi auch in Getreidefeldern Thüringens aufgefunden.

Seit unvordenklichen Zeiten haben unsere Kornfelder neben andern Unkräutern stets den rothen Mohn, Papaver Rhoeas L., die Kornblume, Centaurea cyanus L., und die Kornrade, Agrostemma Githago L. (Man glaubt, daß der Mohn und die Kornblume mit dem Getreide aus dem Orient stammen.) [1]) Nicht so allgemein verbreitet findet man Delphinium consolida, Nigella arvensis, und noch seltener Adonis aestivalis und flammea. Auf gleiche Weise war bereits im Alterthume der Ackerweizen (Melampyrum arvense) aus Persien

[1]) Ueber den Mohn siehe „Culturpflanzen und Hausthiere in ihrem Uebergang aus Asien nach Griechenland und Italien, sowie in das übrige Europa". Von Victor Hehn. Zweite Aufl. S. 270. (Berlin, 1874.)

nach Griechenland gewandert und hat sich von hier durch ganz Europa verbreitet. Wird der Samen der Getreidearten aus andern Gegenden bezogen, so erscheinen nicht selten, wie wir oben schon zeigten, auch Unkräuter mit ihnen; so sahen wir ein Mal auf einem Gartenfelde in großer Anzahl Iberis amara L. Diese Pflanze erhielt sich jedoch nicht, und ihre Auswanderung zu uns war erfolglos.

Unsere Flachsfelder haben ebenfalls ihre ganz bestimmten Unkräuter. In Deutschland, Frankreich, England, Italien, Schweden ist seit Alters her der gezähmte Leindotter, Camelina dentata Pers., der unzertrennliche Gefährte des Leins; in Schweden auch noch Silene linicola Gmel., ohne daß sich das Vaterland beider bestimmen ließe. Dagegen verdanken die Leinfelder von Südfrankreich, Corsica, Sardinien, Italien ihre Silene cretica L. sicher dem Morgenlande, so wie man nach Godron als ausgemacht annimmt, daß mit Rigaer Lein erst neuerlich die Arten Lolium linicola Lond., Cuscuta densiflora Soy. Will. und Spergula maxima Weih. vom baltischen Gestade bis nach Frankreich verschleppt worden sind. Bei uns sind Lolium arvense With. und Cuscuta Epilinum Weihe die häufigen Bewohner der Leinfelder und Aecker. Mit der seit kurzem aus Chile in Europa eingeführten Oel-Madia, Madia sativa L., kam aus jenem Lande Amsinkia angustifolia Lehm. und wuchert nach Godron als neues Unkraut in den Gefilden von Moissac am Tare.

Auf Linsenfeldern zeigt sich in Frankreich hier und dort seit einigen Jahren Fumaria densiflora Cand. als Unkraut, das Spanien entsandte.

Die Gemüsegärten haben auch oft ihre eigenthümlichen Unkräuter aufzuweisen. Auf den Feldern zu Moselweiß, einem Dorfe bei Koblenz, finden sich schon seit langer Zeit in großer Menge Fumaria capreolata L. und F. parviflora Lam., bei Boppard Valerianella eriocarpa Desv. und Oxalis corniculata L. Außerdem ist Borago officinalis L. überall verwildert anzutreffen.

Auch zu den Futterkräutern gesellen sich als unwillkommene Begleiter mancherlei Pflanzen. Eine Flachsseide, Cuscuta corymbosa Ruiz et Tav. (= C. hassiaca Pfeiff.), kam

mit Luzernen-Samen aus dem Westen Südamerica's zuerst nach Frankreich, wo sie in verschiedenen Gegenden um sich griff. Hierauf wurden Nassau, Hessen und seit einigen Jahren auch Thüringen von ihr heimgesucht. Andere Pflanzen, die mit Kleesamen vom südlichen nach dem mittlern Europa getragen wurden, sind Centaurea solstitialis L., Helminthia echioides Gaertn., Medicago scutellata Lam. und hier am Rhein noch Medicago maculata, Melilotus parviflora Desf. Die vorletzte Art stammt aus dem nördlichen Africa und scheint von da über Oberitalien und Frankreich zu uns gekommen zu sein. Auch sammelten wir die sichelförmige Wolfsmilch, Euphorbia falcata und Saponaria Vaccaria L., in einem gewissen Jahre in Masse auf einem Kleefelde; im nächsten Jahre waren sie jedoch wieder verschwunden.

Es sind in der Abhandlung über Befruchtung der Pflanzen schon mehrere Arten genannt worden, zu deren Wanderung der Mensch insofern den ersten Anstoß gegeben, als er sie zur Zierrath oder zum Nutzen aus der Fremde entnahm und sie in seinen Garten pflanzte, aus dem sie sich dann aber flüchteten und verwilderten. Als einer der ältesten Flüchtlinge der Art gilt der dem wärmern Osten, ursprünglich vielleicht nur Indien, angehörige Calmus, Acorus Calamus L., der sich fast über ganz Europa verbreitet hat und in unserer Nähe, an der Mosel-Eisbrech bei Koblenz, ziemlich häufig anzutreffen ist. Häufig kommt derselbe am Rande stehender Gewässer im nordwestlichen ebenen Deutschland vor.

Zuweilen finden sich in unserm Florengebiete auch die beiden Sumach, Rhus Typhinus L. und Rh. Cotinus, sowie die Pimpernuß, Staphylea pinnata L., verwildert vor. Auch Silybum marianum Gaertn., Malva mauritanica L., Euphorbia Lathyris und viele ähnliche Pflanzen findet man auf gleiche Weise den Gärten entflohen und verwildert. Hieran reiht sich eine Anzahl Nutzpflanzen, wie die Petersilie, Petroselinum sativum L., der Sellerie, Apium graveolens, das Garten-Mausohr, Valerianella olitoria L., der Rettig, aus China stammend, Raphanus sativus L. ꝛc., und endlich die Rapontika oder Nachtkerze, Oenothera biennis L. Der Same dieser Pflanze wurde von Franzosen aus Virginien gebracht

und in die europäischen Gärten verpflanzt, auch schon im Jahre 1612 im botanischen Garten zu Padua von Prosper Albinus, der sie früher in Europa nicht gesehen, gebaut. Das Gewächs kommt jetzt zerstreut in ganz Europa vor und zwar nicht bloß am Ufer und im Kies der Flüsse, sondern auch, wie unter andern dies hier der Fall ist, an sandigen Orten auf Bergen. Sie hat mit wenigen andern Pflanzen die Eigenthümlichkeit, daß sie ihre Blumen Abends entfaltet und während der Nacht blüht, wobei sie einen besonders lieblichen Wohlgeruch entwickelt. Sie bindet sich also nicht an die europäischen Tageszeiten, sondern behält diejenigen ihrer Heimath, auch fern von ihr, bei. Leider sind die Blumen, die sich am Abend entfalten, schon am Morgen abgeblüht und welk.

Nicht bloß in größern Orten, sondern auch in manchen Dörfern findet man die Trauerweide angepflanzt, welche ursprünglich in Südasien zu Hause ist. Die Vermehrung dieser Weide, Salix babylonica, gelingt bekanntlich am besten, wenn man einen Zweig abschneidet und so wurzellos in die Erde steckt. Die Zellen desselben behalten ziemlich lange die Fähigkeit, Wasser aus dem Boden aufzusaugen; unterdessen entwickeln sich Adventivwurzeln, welche die Ernährung des Stecklings übernehmen. Ein solcher Steckling behält stets die Eigenthümlichkeit der Pflanze, von welcher er genommen ist. Der englische Dichter Alexander Pope erhielt einen Korb mit Feigen zum Geschenk; der Korb, aus Kleinasien stammend, war von den biegsamen Zweigen jener in Persien und Syrien einheimischen Weidengattung geflochten. Einer der Zweige hatte zufällig eine grüne Knospe, und der Dichter steckte denselben in die Erde, woraus ein Baum wuchs, der sich als weiblich erwies. Von diesem weiblichen Baume stammen alle Trauerweiden Europa's ab. Sie tragen zwar alljährlich Blüthenkätzchen, aber immer nur weibliche; sie erzeugen niemals Samen. Napoleon's Grab auf St. Helena wird von einer Trauerweide beschattet, welche der Gegenstand einer wissenschaftlichen Discussion geworden. Man glaubte in derselben eine auf jener Insel einheimische Weidenart (Salix Napoleonis) zu erkennen, aber Loudon's gründliche Nachforschungen ergaben, daß sie von unserer Trauerweide abstammt, von der im Jahre 1810

einige Exemplare nach St. Helena ausgeführt wurden. Von dieser Napoleonsweide brachte man nun wieder Zweige nach England zurück, welche zum Erstaunen der Botaniker männliche Blüthen trugen. Da in England früher keine männliche Trauerweide gesehen war, so muß hier auf dem Wege der vegetativen Vermehrung eine Umänderung des Geschlechts vorgegangen sein. Ein ähnlicher Fall ist übrigens auch in Deutschland vorgekommen. In dem großherzoglichen Schloßgarten zu Schwetzingen befindet sich eine Trauerweide, die, obgleich von derselben Abstammung wie alle übrigen, ihr Geschlecht größtentheils geändert hat, so daß sie nicht bloß die manchfaltigsten Uebergangsstufen weiblicher Blüthen in männliche zeigt, sondern an manchen Zweigen auch rein männliche Blüthenkätzchen trägt.

Daß wir immer nur das eine Geschlecht der Trauerweide haben, hat den Vortheil, daß die Erzeugung der lästigen Samenwolle vermieden wird. In China soll aus demselben Grunde bloß der männliche Baum cultivirt werden.

Was die Einführung der Trauerweide betrifft, so ist sie nach Loudon (Arboret brit.) im Jahre 1730 durch einen französischen Kaufmann, Namens Vernon, nach England geschickt und dort zuerst im Park von Twickenham angepflanzt worden, von wo sie sich rasch über England und den Continent ausgebreitet hat.

In der neuholländischen Niederlassung Victoria haben sich mit den Colonisten bereits nicht weniger als fünfzig europäische Pflanzen eingestellt und die einheimischen zum Theil verdrängt. In Pennsylvanien beschwert man sich über die Anhänglichkeit eines Wallisers an seine Heimath, weil sie ihn veranlaßte, das gemeine Leinkraut, Linaria vulgaris L, bei seiner Wohnung anzupflanzen, von wo es sich überall auf trockenen Wiesen und Weiden eingenistet hat. „Weder Pferde noch Kühe," klagt ein Florist aus Carolina, „wollen das schändliche Kraut fressen. Wenn der Mensch noch lebt, der es uns zugeschleppt hat, möge er seine Mühe bereuen." Die Nachbarn nahmen Rache an dem Walliser, indem sie die Pflanze, nach dem Namen des Wallisers, das Reansteadekraut nannten.

Eine andere europäische Pflanze, der große Wegetritt, Plantago major, findet sich in ganz Nordamerica sehr häufig. Die Indianer nennen sie „Fußtritt des Weißen", als wollten sie damit andeuten, daß da, wo der Weiße seinen Fuß aufsetze, sogleich diese Pflanze emporschieße. Ja, selbst nach fünfzig und mehr Jahren findet man sie noch, wo ehemals eine Niederlassung von Weißen war, wenn auch diese selbst längst verschwunden ist.

Der deutsche Reisende Kohl machte die interessante Bemerkung, daß die americanischen wild wachsenden Pflanzen vor den europäischen Unkräutern fast ebenso weichen, wie die Indianer vor den weißen Einwanderern. „Ueberall," sagte dem Reisenden ein americanischer Naturforscher, „wo die Europäer hinkommen, springt sogleich eine europäische Vegetation auf, die energisch um sich greift und die americanische verdrängt und ausrottet."

America hat bereits eine große Anzahl Pflanzen mit Europa gemein. Nach dem botanischen Handbuch von Asa Gray, 2. Aufl., New-York 1856, haben die Nordamericanischen Vereinigten Staaten (einschließlich Virginien, Kentucky und den ganzen Osten des Mississippi) 794 Gattungen mit 2351 Arten phanerogamischer Pflanzen, worunter 260 Arten eingeführt und 321 Arten, welche America gleichzeitig mit Europa gemeinsam hat. Es dürfte am Orte sein, dies an einigen Pflanzenfamilien, die am meisten dabei betheiligt sind, hier nachzuweisen.

Nordamerica hat:

	Arten.	Davon sind eingeführt.	Mit Europa gemein.
Ranunculaceae	55	6	10
Cruciferae	60	14	11
Caryophyllaceae	47	17	13
Malvaceae	15	6	0
Leguminosae	105	14	4
Rosaceae	76	5	16
Onagraceae	36	0	10
Saxifragaceae	22	0	5
Umbelliferae	42	5	2

	Arten.	Davon sind eingeführt.	Mit Europa gemein.
Compositae	300	27	9
Ericaceae	62	0	19
Scrophulariaceae	65	11	10
Labiatae	71	22	4
Boraginaceae	25	9	3
Solanaceae	10	6	0
Chenopodiaceae	21	11	6
Polygonaceae	32	10	6
Orchideae	51	0	10
Juncaceae	26	0	14
Cyperaceae	214	1	48
Gramineae	104	32	32
Filices	49	0	20

Die americanische Agave (Agave americana L.) wurde im Jahre 1561 durch Schiffe nach Europa gebracht, und Cactus Opuntia wird gleichzeitig gekommen sein. Diese beiden Americaner haben sich in der Fremde so vermehrt, daß sie den Charakter der Landschaft im südlichen Spanien, in Italien, Sicilien und auf den Canarischen Inseln wesentlich verändert haben. Nach dem Cap verpflanzt, ist wenigstens die Agave auch hier verwildert.

Die Gartenraute (Ruta graveolens L.) fand in Valparaiso einen so angemessenen Boden, daß sie aus den Gärten auswanderte und nun weit und breit auf dürren Bergen wuchert.

Die Artischoke (Cynara Cardunculus L.) in Buenos-Ayres eingeführt, ist verwildert und nach Banda-Oriental, nach Entre-Rios und jenseits der Cordilleren nach Chili ausgewandert. In den Pampas bedeckt sie Hunderte von Meilen mit ihren hohen Stachelbüschen und hat hier zugleich die ursprüngliche üppige Vegetation verdrängt.

Rasch haben auch die bald nach Ankunft der Spanier eingewanderten Disteln sich der herrenlosen Grassteppen bemeistert und unglaublich schnell Gebiete von vielen Quadratmeilen mit ihrer stacheligen Vegetation überzogen, die auf einem ihrer Verbreitung so zusagenden Boden sich zu einer in Europa ungekannten Ueppigkeit entwickelt hat. Sogar den Reiter zu

Pferde überragt sie, der in diesem undurchdringlichen Dickicht rathloser ist, wie im Walde, da es jeden Umblick verhindert und keinen Stamm darbietet, den man erklettern könnte.

Solche Distelwüsten, die wie ein wuchernder Krebsschaden auf Strecken, größer als manches deutsche Fürstenthum, den nützlichen Graswuchs verdrängen, sind zu einer furchtbaren Landplage geworden, zum nicht zu beherrschenden Schlupfwinkel der großen mordlustigen Katzen und der noch mehr zu fürchtenden Banditen, denen sie nach jedem Raubzuge eine labyrinthische Zufluchtsstätte darbieten, mit nur ihnen bekannten, verworrenen Pfaden.

Ein nicht minder unwillkommenes Geschenk hat der Europäer der reizenden Insel Tahiti, der „Perle der Südsee", mit dem Guayavastrauche gemacht. Er hatte zwar die gute Absicht, sie mit einer angenehm schmeckenden Frucht zu bereichern, aber die steinigte Härte des Samens, die den Verdauungsorganen der Vögel und anderer Thiere widersteht, hat dermaßen das Umsichgreifen der Pflanze begünstigt, daß sie gegenwärtig die ganze Insel, vom Fuße des Gebirges bis zum Corallenstrand der Lagunen, mit einem dichten Gürtel umschlingt. Ueberall raubt sie bessern Gewächsen den Boden, und Tahiti hat sogar einen großen Theil seiner landschaftlichen Schönheiten eingebüßt, seitdem die Guayavasträuche eine Menge Anpflanzungen erstickt haben, und die freie Aussicht durch die Haine verhindern.

Zu den merkwürdigen Erscheinungen, welche den Gang großer Völker- und Heereszüge bezeichnen, gehören auch das Vordringen der Kochia scoparia aus Asien bis nach Böhmen und Krain, die Verbreitung der Crambe Tataria durch Ungarn und Mähren, das Erscheinen des morgenländischen Euclidium syriacum an den Wällen der ungarischen Festungen und in der Nachbarschaft von Wien, die Ausbreitung von Datura Stramonium über ganz Europa durch die Wanderungen der Zigeuner, die Ansiedelung von Corispermum Marshalli Stev., einer Pflanze des Dniepergebietes, bei Schwetzingen, und der russischen Bunias orientalis bei Paris nach den russischen Heereszügen von 1814. Hierhier gehören ferner die vielen fremden Pflanzen an den Wällen von Städten und Burgen, nachdem

diese lange von ihren Bewohnern verlassen, und das Erscheinen fremder Gewächse, aus welchen die Ausbreitung oder die Richtung des Handels sich erkennen läßt, in Hafenplätzen, vor allem aber das massenhafte Auftreten gewisser Pflanzen (Urticaceae, Chenopodeae, Amarantaceae, Polygoneae, Solanaceae) in der Nähe menschlicher Wohnungen in Folge der großen Anhäufung stickstoffhaltiger Producte im Boden. In Grönland bezeichnet Vicia Cracca noch heute die Wohnstätte der norwegischen Colonisten.

Eine der bekanntesten Wanderpflanzen ist Erigeron canadense, von der gesagt wird, daß sie zuerst im Jahre 1655 auf den Feldern bei Paris in Menge wachsend gefunden worden sei. Sie kam, gemäß einer Mittheilung in Endlicher's und Unger's ‚Grundzügen der Botanik', in einem ausgestopften Vogelbalg aus Nordamerica nach Paris. Jetzt findet sie sich in jedem Verzeichniß von Pflanzen des mittlern Europa's, und wir haben sie in Mähren, zu Bistritz am Hochstein, am Fuße der Karpathen und um Koritschan, ungefähr dreißig Stunden davon, in noch größern oder wenigstens eben so großen Massen gesehen, als hier am Rhein; ja, sie hat schon ganz Asien durchwandert und steht im Begriff, von hier aus wieder über den stillen Ocean in ihr ursprügliches Vaterland Nordamerica zurückzuwandern. Der Verbreitungsbezirk dieser Pflanze ist jetzt folgendermaßen festgestellt: Ursprünglich hier einheimisch, ist sie an uncultivirten Orten in Nordamerica, von Canada bis zum Oregon und Texas, gefunden worden; jetzt zeigt sie sich auf den Sandwichsinseln, in Mexico, auf den Antillen, in Brasilien, auf den Azoren, auf Madeira, in Europa von Schweden und Moskau bis Süditalien, im Altai, in der Region des Kaukasus, im nördlichen Persien, im Norden Indiens, in Algerien und am Cap.

Oxalis stricta und Fumaria officinalis, von denen erstere zu Ende des 17., letztere in der Mitte des 16. Jahrhunderts in Mittel-Europa noch unbekannt waren, gehören hier jetzt zu den gemeinsten Unkräutern. Noch auffallender tritt die Verbreitung gewisser Pflanzen aus fremden Welttheilen, „welche den Menschen lieben", in den Colonieen hervor. Neuholland und das Cap haben zahlreiche, seit Menschengedenken unab-

sichtlich eingeführte Pflanzen aufzuweisen, unter denen wieder das Vorwiegen europäischer Arten den fortwährenden Conflict mit diesen Welttheilen verräth. In einigen Gegenden Brasiliens sind viele unserer Unkräuter und Lieblingspflanzen naturalisirt. In der Nähe von Montevideo wachsen unsere Malven und Camillen nebst einer unserer Erysimum-Arten an den Wegen, die von Echium italicum umsäumt sind, während unsere Distel ungeheuere Strecken wüsten Landes bedeckt.

Eins der auffallendsten Beispiele von der Vermehrung unserer deutschen Flora bietet eine erst in neuester Zeit beobachtete Wanderpflanze, die aller Wahrscheinlichkeit nach im Begriffe steht, wie das bereits erwähnte Erigeron canadense, ganz Europa und die angrenzenden Gebiete zu überziehen. Es ist dies Collomia grandiflora, eine schön blühende Pflanze, welche der unglückliche Reisende Dav. Douglas an der Nordwestküste von America, zumal um die Mündung des Columbiaflusses entdeckt hat, und die später in die europäischen Gärten eingeführt wurde. Bereits ist sie diesen entflohen und schon an verschiedenen Orten in verwildertem Zustande angetroffen worden. Prof. Dr. Treviranus in Bonn berichtete darüber zuerst in den Verhandlungen des naturhist. Vereins der preuß. Rheinlande und Westfalens, Jahrg. 1849, S. 263, und sagt, daß Apotheker G. Kettner zu Schleiden die Blume am Roerflusse wirklich wild wachsend gefunden und ihm ein Exemplar eingeschickt habe. Man findet sie weiter erwähnt in einem Schulprogramme des herzoglichen Realgymnasiums zu Gotha, Ostern 1855, in welchem Lehrer Dr. Zeyß in einem „Versuch einer Geschichte der Pflanzenwanderung" die Bemerkung mittheilt, daß die Pflanze aus Dietendörfer Gärten ausgewandert sei und sich seit mehrern Jahren nach Westen und Osten hin ausgebreitet habe. Nach mündlichen Mittheilungen meines Freundes, Dr. Wirtgen in Koblenz, findet sie sich unter gleichen Umständen an mehrern Orten in der Eifel und ebenso am Nahe-Ufer bei Sobernheim. Dr. Hildebrand sagt von ihr in der bereits erwähnten Zeitschrift, Jahrg. 1863, S. 35, wo er über den Einfluß von Ueberschwemmungen auf die Vegetation an den Flußufern, namentlich des Rheines, spricht: „Am interessantesten war, daß sich auch einige Exem-

plare von Collomia grandiflora in der Nähe von Bonn vorfanden." Auch hatte er sie schon im Jahre 1855 an der Ahr bei Ahrweiler, aber nur in einem Exemplare, gefunden. In den folgenden Jahren wurde sie von Prof. Caspary an der Ahrmündung entdeckt; im Jahre 1862 berichtete man von ihrem Vorkommen an der Siegmündung; endlich wurde sie im Sommer 1863 von Andern bei Rheindorf, von Dr. Hildebrand in ziemlich großer Anzahl bei Ahrweiler und in weniger zahlreichen Exemplaren zwischen Bonn und Plittersdorf gefunden. Diesen Nachrichten kann Schreiber dieser Zeilen noch beifügen, daß er selbst die Blume auch am Rheinufer bei Boppard im Jahre 1863 in ziemlicher Anzahl entdeckt hat. Sie ist eine Pflanze, die sich allem Anscheine nach mit den ärmsten Bodenverhältnissen zufrieden stellt. Wir haben sie hier ohne Aeste und bei nur fünf Zoll Größe blühend gefunden, aber auch in Exemplaren, die 10 bis 12 Seitenäste trugen und wirklich recht hübsch aussahen. Unter solchen Umständen ist es sehr wahrscheinlich, daß sie bald ein großes Gebiet einnehmen werden. Gegenwärtig kann noch hinzugefügt werden, daß sie in einem der vielen Thäler von uns entdeckt worden ist, die hier bei Boppard in das Rheinthal münden, und zwar an einer Stelle, welche wenigstens eine Wegstunde von derjenigen am Rhein entfernt ist, wo sie zuerst gefunden wurde. Da sie in keinem der Gärten von Boppard angepflanzt gewesen ist, das Thal außerdem durch einen ziemlich hohen Berg von ihrer ersten Auffindungsstelle geschieden wird, und in entgegengesetzter Richtung ausläuft, mithin in keinerlei Verbindung mit jener steht, so ist gar nicht zu begreifen, auf welche Weise sie an den zuletzt entdeckten Ort gekommen sein kann. Sie steht hier in großer Zahl an einem zehn bis zwölf Fuß hohen, ein Kornfeld begrenzenden Wegraine.

Auch die Schifffahrt, sagt Dr. Zeyß, hat manches Samenkorn zufällig an fremden Gestaden ausgestreut und so zur Pflanzenverbreitung beigetragen. Das bekannteste Beispiel möchte sein, wie Amaryllis sarniensis L. auf die Insel Guernsey gekommen ist. Ein aus Japan heimkehrendes Schiff litt in der Mitte des 17. Jahrhunderts an den Küsten dieser Insel Schiffbruch. Under andern Dingen wurden auch Zwiebeln der

genannten Pflanzen an's Land geworfen, wo sie im Ufersande bald gedieben und, von den Bewohnern in Cultur genommen, zu einem einträglichen Handelsgegenstande geworden sind.

In den Seestädten sieht man häufig fremde Pflanzen durch den Schiffsballast eingeführt. So kamen nach Cette Ambrosia tenuifolia Spreng. aus dem nördlichen America, Heliotropium curassavicum L. aus von Antillen, Onopordum tauricum Willd. aus Griechenland. Man könnte mit Leichtigkeit ein großes Verzeichniß derartiger Pflanzen aufstellen, da jede Hafenstadt eine größere oder geringere Menge aufzuweisen hat.

Endlich trägt die Versendung der verschiedenen Waaren sehr oft zur Verbreitung der Pflanzen bei. In Dänemark werden sechs der italienischen Flora angehörige Gewächse angetroffen. Lange war es räthselhaft, wie sie in's Land gekommen, bis endlich sich zeigte, daß ihre Verbreitung von dem Punkte ausgegangen war, wo die in den vierziger Jahren aus Italien angekommenen, in Heu gepackten Kunstwerke Thorwaldsen's aus ihren Hüllen genommen worden waren.

Um den Bahnhof in Zürich hat sich durch die Samen, die an der Emballage hafteten, eine ganze fremde Flora entwickelt, und von hier aus haben sich einige Pflanzen weiter verbreitet und völlig eingebürgert, darunter sogar eine americanische (Amaranthis retroflexus) — eines der unangenehmsten Unkräuter.

Keine Waare scheint sich mehr zur Verbreitung der Pflanzen zu eignen, als die Wolle. Das zeigt Port-Juvenal in der Nähe von Montpellier. Diese Stadt, welche sich durch Wollhandel und Tuchmanufacturen von dem 11. Jahrhundert an bis jetzt ausgezeichnet hat, besitzt an jenem kleinen Hafen eine Ebene, auf welcher die Wolle getrocknet wird, nachdem sie gewaschen worden ist. Es vergeht kein Jahr, daß man dort nicht fremde Pflanzen fände, entstanden aus dem Samen, welcher aus der Wolle zu Boden fiel. Zuerst machte De Candolle darauf aufmerksam und nannte mehrere fremde Gewächse, die er dort gepflückt, z. B. Psoralea Palaestina Gou. und Hypericum crispum L. aus dem Morgenlande, Centaurea parviflora Desf. aus Nordamerica u. a. m. Hierauf schenkten dieser sonderbaren Flora viele Botaniker ihre Aufmerksamkeit, und Go-

dron zählt in seinem dieselbe behandelnden Schriftchen „Florula Juvenalis“ nicht weniger als 387 Arten auf, die dort gesammelt wurden, darunter 52, deren Vaterland man jetzt noch nicht kennt. Sie müssen also aus Gegenden stammen, die bisher botanisch nicht untersucht worden sind.

Der Leser wird durch diese Mittheilungen zu der Ueberzeugung gelangt sein, daß die Flora einer Gegend, und wenn sie auch noch so sorgfältig untersucht ist, nicht leicht als vollständig durchforscht und festgestellt betrachtet werden kann. Im Gegentheil werden sich von Jahr zu Jahr größere oder geringere Veränderungen nachweisen lassen. Es zeigen sich nicht bloß Pflanzen, die früher nicht bemerkt worden, sondern manche verschwinden auch gänzlich. Im Jahre 1864 wurde z. B. bei Boppard Doronicum Pardalianches zum ersten Male in einem einzigen Exemplar aufgefunden, und zwar an einem Standorte, wo diese Pflanze früher gewiß nicht gestanden. Ihr nächster, früher schon bekannter Standort war die Moselgegend bei Winningen, also zwei und eine halbe bis drei Stunden entfernt.

Eine zweite derartige Pflanze ist Potentilla recta L., die nach Dr. Wirtgen's „Flora der preuß. Rheinprovinz“ nur auf dem Basaltboden der Muffendorfer Höhe bei Bonn vorkommen soll. Ihr hiesiger Standort, an einem kleinen Feldrain in einer Thalebene, scheint um so mehr ein ganz zufälliger zu sein, als nur eine einzelne Pflanze vorhanden ist, die aber schon viele Jahre dagestanden haben muß, weil der Wurzelstock bereits sehr stark ist und wenigstens sechs bis acht kräftige, blühende Aeste getrieben hat.

Es gehört ein scharfes Auge und fleißiges Forschen dazu, um behaupten zu können, man kenne die Flora einer Gegend ganz genau.

Schließlich haben wir noch zu sprechen über das gänzliche Verschwinden einer Pflanzenart aus einer Gegend. Anemone silvestris liefert hierzu einen Beleg für die Flora von Boppard. Diese Pflanze fand ich vor dreißig Jahren am Rain eines Feldes bei dem Dorfe Salzig in acht bis zwölf Exemplaren. Viele Jahre hindurch zeigte sie sich, bis der Eigenthümer des Feldes das Ufer gleichzog und in eine Ebene mit der unterhalb des Feldes gelegenen Wiese legte.

Orchis militaris ist eine zweite Pflanzenart, die aus der Umgebung von Boppard verschwunden ist. Sie fand sich viele Jahre lang auf einer Wiese in mehrern Exemplaren. Unbesonnener Weise zeigte ich sie einem jungen angehenden Apotheker. In Folge dessen war sie schon im nächsten Jahre für immer verschwunden.

Weitere Beispiele des Verschwindens vereinzelter Pflanzen sind nicht selten und von jedem Botaniker gekannt.

Nach unserm Bedünken schließt sich an die vorgeführten Thatsachen über die Wanderungen der Pflanzen ganz naturgemäß die Frage, ob alle Pflanzenformen ursprünglich in Masse oder nur in einzelnen Exemplaren der Erdoberfläche entkeimten, um den Pflanzenteppich zu weben, ob, mit andern Worten, derselbe von einem einzigen Punkte oder von vielen Seiten zugleich begonnen wurde, also ob die Pflanzen ursprünglich einen einzigen Heimathspunkt oder mehrere besaßen.

Man hat viel über diese Frage gestritten, und noch heute theilen die Naturforscher sich hierbei in zwei feindliche Lager.

Um uns die Gründe vorzuführen, die dafür und dagegen sprechen sollen, halten wir es für das angemessenste, zwei neuere Schriftsteller zu wählen, von denen nebenbei ausdrücklich bemerkt werden kann, daß sie sich keineswegs von kirchlichen Ansichten haben leiten lassen.

Der erste, den wir sprechen lassen wollen, ist der leider zu früh verstorbene Dr. W. Kabsch. In seinem Werke: „Das Pflanzenleben der Erde, 1865“ sagt er S. 551: „In wie großartigem Maßstabe auch die Pflanzenwanderung in den letzten Bildungszeiten der Erde vor sich gegangen, von welcher Wichtigkeit für die Gestaltung der gegenwärtigen Pflanzendecke sie gewesen sein mag, in frühern Zeiträumen unseres Erdballs, wo sich ja alle Naturkräfte intensiver, allgemeiner und nachhaltiger wirkend gezeigt haben, muß auch die Wanderung der Pflanzen in einem Maße stattgefunden haben, die weit hinaus reichte über das, was wir gegenwärtig wahrzunehmen im Stande sind. Man bedenke nur die Gleichmäßigkeit der Temperatur, die überall auf der Erde herrschte; man bedenke die geringe Menge festen Landes, unterbrochen und von allen Seiten umgeben von großen Wassermassen, die den Transport auf weite

Entfernungen übernahmen; man berücksichtige ferner, daß die Urpflanzen der Erde Kryptogamen waren mit zahllosen, schnell keimenden Sporen, die, klein und leicht wie Sonnenstäubchen, vom geringsten Luftzug um den Erdball getragen werden konnten, wie noch heute der Wind die um so vieles schwerere Asche der Vulcane auf Tausende von Meilen zu verbreiten vermag. Ziehen wir dies alles in Betracht, dann werden wir es gewiß natürlich finden, daß in jenen der Gegenwart so fern liegenden Perioden die Pflanzendecke der Erde überall eine äußerst gleichartige war; wir werden auch für jene Zeiten den für die Gegenwart bereits ausgesprochenen Grundsatz festhalten können: Jede Art besitzt nur einen Punkt auf der Erde, wo sie entstanden und von dem aus sie sich weiter verbreitet hat. Es gibt nicht zwei Punkte auf der Erde in einiger Entfernung von einander und hat es zu keiner Zeit gegeben, wo die oft so äußerst zarten und für unser Auge zum Theil noch verborgenen oder nicht erkannten Lebensbedingungen, welche auf die Umbildung der Pflanze wirken, sich so vollkommen gleich gewesen wären, daß dieselbe Pflanzenform an verschiedenen Punkten zugleich hätte entstehen können."

Hören wir nun auch, was der zweite Schriftsteller, Dr. Karl Müller, in seinem Werke: „Der Pflanzenstaat oder Entwurf einer Entwickelungsgeschichte des Pflanzenreiches", über denselben Gegenstand, S. 56, sagt: „Hätten alle Geschöpfe ein Stammpaar oder ein Stammwesen, so müßten die Abkömmlinge jener Stamm-Eltern durch eine unglaubliche Wanderkraft der Erdoberfläche verbreitet worden sein. Denn man bedenke, daß sie über Wüsten und Meere, über Alpen und Zonen, die doch sonst die Organismen so schroff auseinander halten, hätten wandern müssen. Ohne Zweifel wandern die Pflanzen auch noch heute; allein von solchen zufälligen Wanderungen sind wesentlich diejenigen zu unterscheiden, welche die Pflanzen gleichsam freiwillig und ihrer innersten Natur nach schon von Haus aus gemacht haben müssen, um sich über so weite Länder zu verbreiten oder vor dem Untergange aus veränderten Umgebungen in andere, den alten Verhältnissen entsprechende, zu retten. Diese ganze Anschauung wird durch einen einfachen Blick auf die Wirklichkeit widerlegt. Wie

kommt es z. B., daß sich einige Pflanzen der nördlichen Erdhälfte in der südlichen, und von den europäischen Moosen das Dicranum flexuosum auf Neuseeland, Mnium undulatum auf der Insel Bourbon, Grimmia lanuginosa in Chili u. s. w. finden? Haben diese Moose ihre Sporen vielleicht durch die Luft so weite Strecken reisen lassen, ohne daß dieselben von Tausenden ganz verschiedener Temperaturverhältnisse berührt wurden? Oder wie käme es, daß nur so außerordentlich wenig Moos-Arten — ich habe diese Familie ausdrücklich gewählt, weil sie niemals der Cultur des Menschen unterworfen war, also ihre Arten noch an den ursprünglichen Heimathspunkten besitzt — von der nördlichen Hemisphäre in die südliche gewandert sind? Allen müßte doch dieselbe Passage eröffnet sein, und es wachsen ja auch noch viele andere zu gleicher Zeit reifende Arten in Europa in Gesellschaft der obigen. Aus welchem Grunde findet Dissodon Hornschuchii sich nur auf den deutschen Alpen und auf den Felsengebirgen Nordwest-America's, während es doch nicht ein Mal in der benachbarten Schweiz entdeckt werden konnte; warum Neckera Menziesii nur in den Felsengebirgen und dem Dietharzer Grunde auf dem Thüringer Walde? Wie ist denn Angsroemia longipes nach Canada, Norwegen und in die Salzbach-Ebene von Salzburg gekommen? Warum hat man die merkwürdige Neckera perpussilla nur in Südsardinien auf Oelbäumen und so weit davon entfernt in der preußischen Provinz Sachsen bei Düben auf Fichtenstämmen und in den Pyrenäen entdeckt? Wie kömmt die nicht minder merkwürdige Lasia Smithii Südeuropa's und die nordische Paludella squarrosa ohne Zwischenstationen nach dem Cap der guten Hoffnung? Ist es nicht sehr sonderbar, daß man Conomitrium Julianum nur in einigen Brunnen Ober-Italiens und Mittel-Deutschlands, in der Spree und in Nordamerica's Bächen entdeckt hat? Auf welche Weise ist dieses Moos über das Meer gekommen, da es doch, Östergothland ausgenommen, keine Mittelstationen von Süd-Europa bis zum Norden und weiter, auch keine wanderungstüchtigen Sporen hat? Doch die Sporen! Wie vieles könnte auf diese leichten mikroskopischen Samenzellen geschoben werden, wenn nur die Natur nicht auch ein Mal hier ihr Veto spräche. Wie erklärt es sich z. B., daß das seltsame Orthotrichum Jut-

landicum, ein Moos, das seit einigen dreißig Jahren bekannt ist, aber noch niemals mit Frucht gefunden wurde, nur an den Küsten der Nordsee von der Normandie und den Niederlanden bis Oldenburg, in Jütland, Schonen und West-Norwegen, dann so weit davon entfernt auf Neufoundland, und noch weiter auf der südlichen, völlig entgegengesetzten Seite des Erdballs, auf der Eremiten-Insel am Cap Horn, beobachtet werden konnte? Dasselbe findet statt mit Fissidens grandifrons. Wie kommt dies stattliche Moos der Cataracten, welches noch kein Mensch Frucht bringen sah, obgleich es schon eben so lange wie das vorige bekannt ist, aus dem Gebiete des Mittelmeeres, von den Pyrenäen, dem spanischen Galizien und vom Rheinfalle nach den Niagara-Fällen, wo man bisher allein die weiblichen Theile der künftigen Frucht beobachtete? Auf welche Weise könnte Hypnum triste vom Südabhange der Alpen aus Italien nach Nordamerica, wo es von Montreal bis New-Orleans so gemein ist und doch noch niemals mit Frucht gefunden wurde, oder umgekehrt aus der Neuen Welt in die Alte Welt gekommen sein? Man könnte Dutzende solcher Fragen aufwerfen, welche gegen die Verbreitung aus Sporen sprechen, die doch so häufig angenommen wurde. Doch nicht allein die Moose, auch Tausende von Blüthenpflanzen lassen uns ähnliche Fragen stellen. Wie kommt z. B. der Zwergranunkel (Ranunculus pygmaeus) aus Lappland nach dem Gurgler Gletscher in Mittel-Tirol und nach den Gletschern der Krimler Tauern in Nord-Tirol; wie der nordische Wermuth (Artemisia borealis) vom Nordpol nach dem Gebirgsstock des Großglockners, während die entsprechenden Gesellschafter des Nordens in den deutschen Alpen fehlen? Welches ist der Grund, der die scheidige Segge (Carex vaginata Tausch) nur auf das Riesengebirge, auf die Brockenhöhe und nach Norwegen brachte?"

„Man könnte," so fährt der Verfasser nach Anführung noch vieler Beispiele fort, „dergleichen Fragen und Thatsachen zu Hunderten aufstellen, wenn es darauf ankäme, die Schwierigkeiten zu häufen, welche einer Schöpfung des Pflanzenteppichs von einzelnen Heimathspunkten der Pflanzenarten entgegen stehen. Da nämlich alle obigen Fragen weder aus der Behauptung einer, den Pflanzen innewohnenden Wanderkraft, noch durch Be-

rücksichtigung zufälliger Wanderungen gelöst werden können, so bleibt zu ihrer Verantwortung nur die Annahme übrig, daß es beim Aufsprossen der Pflanzendecke für die einzelnen Arten Schöpfungsherde an sehr verschiedenen, oft an sehr entfernten Punkten der Erde, und zwar immer da gab, wo dieselben Ursachen zu ihrer Entstehung vorhanden waren."

Trotz dieser Behauptung muß Dr. Müller für die Pflanzen, die bis jetzt nur an einem Punkte der Erde entdeckt wurden, wie die früher von uns erwähnten Wulfenia carinthiaca, Iberis gibraltarica u. s. w. gerade das Gegentheil zugeben, indem er davon S. 60 sagt: „Nur wenigen Individuen liegt es also ob, die Art und Gattung fortzupflanzen. Ist das der Fall, so steht der Annahme wenig entgegen, daß die Pflanze ursprünglich an diesem vereinzelten Heimathspunkte in einem einzigen Individuum geschaffen worden sei."

Zieht man nun noch, wie Dr. Kabsch mit Recht verlangt, die frühern Zeiträume in Betracht, so bietet die Ansicht dieses Gelehrten entschieden mehr Anhaltspunkte als die von Dr. Müller. Können wir doch kaum die schnelle Verbreitung derjenigen Pflanzen begreifen, die gegenwärtig noch ihre Wanderung nicht ganz vollendet haben. Wie natürlich ist es daher, daß die Verbreitung der Pflanzen in frühern Perioden uns noch so manche Erscheinung räthselhaft läßt.

3. Die Herbstzeitlose.

(Colchicum autumnale.)

Es ist außer allem Zweifel, daß ein natursinniger Deutscher, wenn er auch im Vollgenusse der Formen- und Farbenpracht einer tropischen Vegetation schwelgen kann, sich dennoch zeitweise nach dem stillen Frieden der heimathlichen Wiesen zurücksehnt. Trotz aller Manchfaltigkeit und allen Reichthums der Formen, trotz aller Pracht der Farben entbehrt die Tropenwelt der stillen und gemüthlichen Ruhe, die unsere Wiesen uns darbieten. Zwar ist der Eindruck, den die Wiesen auf uns ausüben, nicht zu

allen Zeiten derselbe. Anders ist die Wirkung im Frühlinge, wenn das zarte, weiche Grün der jungen Halme noch mit dem Schnee der Hain-Anemone und der Maßliebe, mit dem Golde der Schlüsselblume untermischt ist; anders, wenn die dünnen, schlanken, vor jedem Lufthauche sich biegenden Halme mit blühenden Aehren und Rispen geschmückt sind, wenn die ganze Fläche einem reich verzierten Mosaikteppiche gleicht, geschmückt mit dem Roth der Lychnis, dem Lila des Schaumkrautes, dem Gelb der Ranunkeln und dem Blau der Glockenblümchen. Ganz verschieden ist endlich der Eindruck, den die Wiese im Nachsommer und Herbste auf uns macht. Sie ist abgemäht, ihres Schmuckes beraubt; nur hier und da erfreut uns noch ein vereinzeltes Blümchen, aber lange nicht mehr in der Fülle der Kraft, wie wir es im Frühling gesehen. Die Lebenskraft der Vegetation ist gebrochen; raschen Schrittes geht sie ihrem Tode entgegen. Aber ehe die Wiese gänzlich abstirbt, schmückt sie sich noch ein Mal auf ihren Hingang; sie lächelt und scheint noch ein Mal ihr stilles, freundliches Frühlingsleben nachträumen zu wollen: an einem schönen, warmen Morgen finden wir sie bedeckt mit den zarten Blüthen der Herbstzeitlose. Es gehört, wenn anders die norddeutsche Natur nicht zu sehr von der unserigen am Rhein verschieden ist, übertriebene Empfindsamkeit dazu, mit Masius (Naturstudien, 2. Sammlung, S. 14) zu sagen: „Es brechen die Zeitlosen hervor, diese seltsamen, blaßblauen Erdflämmchen — aber es sind nur die Irrlichter des absterbenden Blumenlebens."

Aber ach — nur ein paar regnerische, kalte Tage, in denen der rauhe Nordwind über die Fluren saust, genügen, um die ganze reiche Herrlichkeit dieses herbstlichen Zaubers hinwegzunehmen. Darum, lieber Leser, eilen wir, das liebliche, zarte Blümchen etwas näher anzusehen, das uns beim Scheiden des Blumenlebens noch ein Mal so freundlich zunickt und begrüßt.

Gewiß bist du schon oft beim Anblick dieses weichen, hellen Roths und über die einfache, anspruchslose und doch so reizende Form erfreut gewesen. Die ganze Erscheinung der Blume gibt uns das Bild der höchsten Zartheit: ihre Form, ihr ganzer Bau, ihre Farbe, kurz, ihr ganzes Wesen scheint der Ausfluß eines Hauchs zu sein. Das Landvolk bei uns hat dies richtig

aufgefaßt: es bezeichnet das Blümchen mit dem Namen „Winterhauch".

Was an ihm zuerst und am allermeisten auffallen muß, ist der Umstand, daß es zu einer anscheinend ganz unpassenden, weil sehr ungünstigen Zeit erscheint. Begünstigt weder von den lauen Lüften des Frühlings, noch von der Wärme des Sommers, sondern in der unvortheilhaftesten Zeit des dahinsterbenden Jahres muß es den mütterlichen Schooß der erwärmenden und schützenden Erde verlassen. Eine wahre Zeitlose! Dazu kommt, daß sie nackt und entblößt dasteht, keine Decke, keinen Kelch, selbst nicht ein Mal ein Deckblättchen hat, um es einzuhüllen und zu schützen. Wenn man das arme Geschöpf in der Kühle eines Morgens oder eines Abends so nackt und bloß dastehen sieht, — wahrlich, man könnte mit ihm frieren. Wie es seiner Natur nach nicht anders möglich ist, wird es vom ersten Froste geknickt und getödtet.

Eine vollständige Pflanze ist zusammengesetzt aus Wurzeln, Stengeln (Aesten), Blättern, Blüthen und Frucht. Die Blüthe zerfällt wieder in Blüthenstiel, Kelch, Blumenblätter, Staubgefäße und Staubwege. Der Zeitlose fehlen mehrere dieser Theile; man sieht nichts an ihr, als eine Blüthe ohne Kelch. Derjenige Theil, der die Blüthe trägt, ist kein eigentlicher Stengel, sondern weit eher ein Blüthenstiel, oder noch genauer ausgedrückt, etwas von beiden zusammen, d. h. er vertritt die Stelle eines Stengels und eines Blüthenstiels zu gleicher Zeit. In der botanischen Kunstsprache belegt man einen solchen Pflanzentheil mit dem besondern Namen Schaft. Demnach fehlen der Blume drei wesentliche Theile: Stengel, Blätter und Kelch.

Dazu kommt noch, daß Pflanzen, die in günstigerer Jahreszeit erscheinen, unterstützt von der wohlthuenden Wärme der Sonne, Samen erzeugen können. Dies aber ist bei der Zeitlose der bald eintretenden Kälte wegen nicht möglich, und doch muß der Schöpfer für die Erhaltung ihrer Art gesorgt haben.

Es liegt uns hier einer von den Fällen vor, in denen die Natur, zur Erzielung einer größern Manchfaltigkeit, sich absichtlich Hindernisse in den Weg zu legen scheint, die sie dann aber mit der größten Leichtigkeit und in der sinnigsten Weise

beseitigt. Alle diese scheinbaren Widersprüche schwinden nämlich bald, wenn man die Einrichtung der Pflanze etwas näher betrachtet. Man findet dann, daß sie keineswegs von der Natur vernachlässigt ist, wie es beim ersten Anblick scheint, sondern daß vielmehr alle mögliche Sorgfalt angewandt ist, um sie zu erhalten und für die anscheinenden Vernachlässigungen zu entschädigen.

Um nun eine genauere Untersuchung dieser Blume vornehmen zu können, pflücken wir sie hart am Boden ab. Dann haben wir den schon früher erwähnten Schaft oder die Blüthenröhre in der Hand. Bei andern Blumen ist die Blüthenröhre selten mehr als einige Linien lang, hier aber ist der Schaft nach unten bis tief in die Erde verlängert. Nach oben theilt derselbe sich in sechs zarte, rosenrothe Blättchen, deren Hauptbestimmung ist, die edelsten Theile der Blüthe, die Staubgefäße und Staubwege, zu decken und zu schützen.

Statt daß eine vollständige Blüthe zwei schützende Blätterkreise hat, wovon der äußere gewöhnlich grün ist und Kelch heißt, und der innere gefärbte die Blumenkrone genannt wird, ist hier nur ein gefärbter Blätterkreis vorhanden, den man in der Pflanzenkunde mit dem besondern Namen Blüthenhülle (Perigion) belegt hat. Im Innern der Blüthenhülle gewahrt man sechs Staubgefäße. Jedes derselben besteht aus einem Staubfaden, der an seiner Spitze den Staubbeutel trägt. Ganz in der Mitte, innerhalb des Kreises der Staubgefäße, steht der Staubweg.

Ist der in den Staubbeuteln enthaltene Blüthenstaub reif geworden, wozu die vorhandene Wärme eben noch ausreicht, so öffnen sich die Staubbeutel, und der Blüthenstaub fällt auf die Spitze des Staubweges. Er wächst durch den Staubweg, bis er die Eizellen in dem Fruchtknoten, dem künftigen Samenbehälter, erreicht, wodurch die Eizellen keimfähig werden. Der Samenbehälter aber, der bei andern Pflanzen an der Spitze der Blüthe oder gerade unter ihr steht, liegt bei der Zeitlose zehn oder zwölf Zoll unter der Erde, in einer knolligen Zwiebel. Spalten wir die Blüthenröhre, so finden wir, daß in der Mitte derselben der Staubweg durchgeht, und untersuchen wir die noch in der Erde steckenden Theile, von denen wir die Blüthe abge-

pflückt haben, so können wir uns überzeugen, daß der Staubweg wirklich bis in den in dem Zwiebelknollen steckenden Samenbehälter geht. Zugleich werden wir dann finden, daß derjenige Theil der Blüthenröhre, der in der Erde steckt, gegen die Einwirkungen der Kälte noch besonders durch eine braune Decke geschützt ist.

Alle diese besondern Einzelheiten vereinigen sich zu einem und demselben Zweck. Da die Pflanze dazu bestimmt ist, noch so spät im Jahre durch ihre Blüthe unser Auge zu erfreuen, so würde ihr nicht Zeit genug bleiben, ihren Samen zur Reife zu bringen, bevor der rauhe Winter eintritt, der das zarte Gewächs schonungslos zerstört. Dies ist der Grund, weshalb die allwaltende Vorsehung ihm eine solche Einrichtung gegeben hat, daß dies wichtige Geschäft in der Tiefe der Erde, ganz außerhalb des Bereiches von Frost und Kälte, vor sich gehen kann.

Aber nun stellt sich eine neue Schwierigkeit ein: Samen, wenn auch vollkommen ausgebildet, keimt bekanntlich nicht in der Tiefe der Erde. Bei der Zeitlose würde er daher, obschon so sicher gebettet und aufbewahrt, für den ihm von der Natur angewiesenen Zweck verloren gehen. Die gütige Vorsehung hat auch diesem Uebelstande durch eine entsprechende Vorrichtung vorgebeugt.

Im Frühjahr treibt die Wurzel der Zeitlose, wie es bei allen andern Pflanzen der Fall ist, eine Anzahl Blätter, aus deren Mitte ein Stengel sich erhebt, der aber keine Blüthe, sondern schon die in der Tiefe des Bodens gebildete Samenkapsel an seiner Spitze trägt. Hierdurch wird dem reifenden Samen die wohlthätige Einwirkung der Sommerwärme zu Theil, und da die Kapsel sich über die Oberfläche der Erde erhebt, so kann der Samen sich nach erlangter Reife in entsprechender Entfernung auf den Boden aussäen.

Hiermit wäre das Eigenthümlichste und Räthselhafteste bei dieser Pflanze erklärt. Die Bemerkung aber kann noch hinzugefügt werden, daß sie auch zuweilen ausnahmsweise erst im Frühling ihre Blüthe entwickelt. Das ist aber nur dann der Fall, wenn sie im Herbste in ihrer Entwickelung gestört worden ist.

Die Zwiebel und vorzüglich der Samen der Herbstzeitlose sind als Arzneimittel bekannt; sie bewähren sich unter der Leitung eines Arztes oft als ein wirksames Mittel gegen hartnäckige Fußgicht (Podagra) und gegen ähnliche Krankheiten; dagegen sind die frischen Kapseln und Blätter ein stark wirkendes Gift. Wenn man die Zwiebeln ausgräbt, um die Pflanze aus einer Wiese zu entfernen, so soll man sie nicht unvorsichtiger Weise an solche Orte bringen, wo sie von Thieren gefressen werden können. Es sind Fälle bekannt, daß eine Anzahl Schweine die hingeworfenen Zwiebeln fraß und daran zu Grunde ging. Obgleich die Pflanze im Heu, also in getrocknetem Zustande, viel von ihrer schädlichen Wirkung verliert, so ist doch ihre Ausrottung aus einer sonst guten Wiese zu empfehlen, weil sie keineswegs zum guten Futter gerechnet werden kann, vielmehr den bessern Futterkräutern nur den Platz streitig macht und sie unterdrückt.

Aus dem frühen und massenhaften Erscheinen der Blüthe will man auf einen frühzeitigen, harten Winter schließen. Es ist dies ein Glaube, der unter den Landleuten hiesiger Gegend sehr verbreitet ist. Allein es verhält sich mit dieser Witterungsregel wie mit vielen andern: sie ist durchaus unwahr. Im Jahre 1857 blühten am Rhein die Zeitlosen schon Anfangs August, und so massenhaft, daß sich kaum Jemand erinnern wird, etwas Aehnliches gesehen zu haben. Und doch haben wir bis zur Mitte Januar fast gar keinen Frost gehabt. Das massenhafte, frühzeitige Auftreten der Zeitlose findet seine Erklärung in einem vorher gegangenen sehr warmen Sommer, der bewirkte, daß die Zwiebeln früh reiften und trieben. Nach einem weniger warmen Sommer gelangen die Zwiebeln erst später und vielfach gar nicht zur gehörigen Reife oder zum Treiben, weil die Wärme nicht in dem erforderlichen Grade bis zu der Tiefe gelangen kann, in der die Zwiebeln sich befinden.

4. Die Kartoffel.

Durch die Entdeckung America's wurde der größte Theil der übrigen Welttheile mit drei sehr wichtigen Culturpflanzen bereichert: mit der Kartoffel, dem Mais und dem Tabak. Sie werden jetzt in den entferntesten Gegenden des Erdballs gepflegt und gebaut. Der Norden und die gemäßigten Zonen haben sich die Kartoffel, der Süden, die Tropenländer mit einbegriffen, den Mais, und die gemäßigten wie die warmen Gegenden den Tabak angeeignet. Sonderbarer Weise wurde die Verbreitung des Tabaks trotz der schärfsten Verbote seitens der geistlichen und weltlichen Macht betrieben, während fast alle Welt sich gegen den Anbau der Kartoffel sträubte und an manchen Orten derselbe mit Zwangsmaßregeln eingeführt werden mußte. Doch haben die Ansichten in Bezug auf die Kartoffeln sich ganz bedeutend geändert; heute sind sie die Lieblingskost von vielen Millionen Menschen; sie fehlen weder auf der Tafel der Fürsten und Großen, noch auf dem Tische des Bettlers. Wohl selten findet sich ein Mensch, der sie, wenn sie ihm zu Gebote stehen, zu essen verschmäht, was doch bei andern Nahrungsmitteln so oft der Fall ist [1]).

Keine andere Kost kann uns auch in so manchfaltigen Formen von der Köchin dargeboten werden. Wir essen sie in der Schale, entweder bloß in Wasser gekocht oder in glühender Asche gebraten; wir essen sie geschält, in Stücke zerschnitten, mit Butter und Petersilie oder mit gerösteten Zwiebelchen angerichtet, in der Pfanne geröstet, mit weißer oder brauner Sauce, mit Oel und Essig als Salat, in der Form einer Suppe, als Pfannkuchen oder als Klöße. Endlich werden sie unter verschiedene Gemüse gemischt, unter Sauerkraut, Bohnen, gelbe Rüben ꝛc. Auch wird Brod daraus gebacken, und schließlich macht die Kuchenbäckerin aus dem Kartoffelmehl die feinsten Waffeln,

[1]) In höhern Alpengegenden, z. B. Tirols, und an andern ungünstigen Oertlichkeiten ißt man die Kartoffeln nicht, weil man sie nicht hat — da sie dort nicht angebaut werden können. Man ersetzt sie durch Mehlspeisen u. s. w.

Torten und Kuchen, abgesehen davon, daß man sie noch zu ganz andern Dingen gebrauchen kann, wovon später die Rede sein wird. Dadurch hat die Kartoffel eine erstaunliche Verbreitung gefunden. Doch fängt man schon an, vor dem zu starken Genusse derselben zu warnen. Es dürfte daher wohl angemessen erscheinen, ein so häufig gebrauchtes Nahrungsmittel nach seinem Wesen und seiner Bedeutung, nach seiner Geschichte und seinen Schicksalen etwas genauer kennen zu lernen.

1. Das Vaterland der Kartoffel.

Die erste Frage, welche wir uns bei einer gründlichen Untersuchung zu stellen haben, ist wohl die: wo ist das Vaterland der Kartoffel? Wir haben schon oben bemerkt, daß sie aus America stammt; aber über den besondern Theil von America, wo die Kartoffel eigentlich wild wächst, herrschen noch bis heute ganz verschiedene Ansichten. Der Eine nennt Peru, der Andere Chili oder Montevideo, wieder ein Anderer Granada, Mexico oder Virginien. Der Grund dieser verschiedenen Angaben liegt darin, daß es in den genannten Ländern ungefähr 18 Arten von Kartoffelpflanzen gibt, die alle fiederspaltige Blätter wie die unserige haben und unter der Erde Knollen tragen. Diese Arten sind jedoch sowohl unter sich als auch von unserer Kartoffel ganz verschieden, wurden aber häufig mit einander verwechselt und aus Versehen oder Unkenntniß für das Stammgewächs der bei uns gezogenen Kartoffel angesehen. Indessen hat schon der berühmte Reisende Alex. v. Humboldt dargethan, daß sie nicht in Peru wild wächst und daß sie nach Mexico erst mit den Europäern gekommen ist. Dagegen versichert uns Claude Gay, der eine Geschichte Chili's geschrieben hat, daß er die wilde Kartoffel nicht allein in den unwirthbarsten und entlegensten Bergen der Insel Juan Fernandez zwischen Felsenklüften gefunden habe, sondern daß sie auch auf einem, dem Malvareo-Cordillera nahe gelegenen Berge, Ponnis, in solcher Menge wild angetroffen werde, daß Indianer wie Soldaten sich ihren Bedarf dort herzuholen pflegen. Diese Behauptung wurde von Naturforschern, die später in der bezeichneten Gegend waren, vielfach bestätigt.

2. Die Einführung der Kartoffel nach Europa und ihre Verbreitung.

Wem das Verdienst gebührt, die Kartoffel zuerst nach Europa eingeführt zu haben, ist kaum zu ermitteln. Ebenso herrscht über die Zeit ihrer Verpflanzung einiger Zweifel. Hawkins, ein Sklavenhändler, soll sie im Jahre 1565 zuerst nach Irland gebracht haben. Andere nehmen an, der englische Admiral Sir Walter Raleigh habe sie im Jahre 1584 aus Virginien mitgebracht und auf seinen Gütern in Irland angepflanzt. Nach England kam sie durch den Admiral Franz Drake. Dieser, der Sohn eines Matrosen, schwang sich zum Schiffscapitän, später zum Admiral auf. Durch einen Seezug nach der Landenge von Panama und nach Cartagena in Südamerica hatte er sich beträchtliche Reichthümer erworben und hierauf sein bedeutendes Vermögen zur Ausrüstung einer Flotte von fünf Schiffen und Barken verwendet, um mit Genehmigung der Königin Elisabeth von England im Jahre 1577 einen Streifzug gegen die spanischen Besitzungen in Südamerica zu versuchen. Er segelte durch die Magellanische Meerenge nach der Küste von Chili, nachdem er unterwegs alle spanischen Schiffe, die ihm aufstießen, genommen und geplündert hatte. Ungefähr ein Jahr nach seiner Abreise von England landete er an einer kleinen Insel, la Mocha, in der Nähe von Valparaiso, und fand Bewohner, die wegen der grausamen Behandlung, die sie in ihrem Lande seitens der Spanier erlitten, nach der Insel geflüchtet waren. Sie kamen nach dem Platze, wo die Wasserfässer gefüllt wurden, und brachten Potatoes (der englische Name für Kartoffeln) und zwei fette Schafe. Dies ist die einzige Nachricht, welche sich in dem Tagebuche des nachmaligen Sir Francis Drake vorfindet und jedenfalls zu der Sage Veranlassung gab, daß Admiral Drake die Kartoffel zuerst nach Europa gebracht. Auch soll er im Jahre 1586 die ersten Kartoffeln einem Freunde in England zur Aussaat geschickt haben, mit dem Bemerken, die Frucht dieses Gewächses sei so vortrefflich und nahrhaft, daß er dessen Anbau in Europa für sehr nützlich

halte. Eigenthümlicher Weise hatte bekanntlich dieser Freund des berühmten Seefahrers die Samenbeeren für die „vortreffliche und nahrhafte Frucht“ gehalten und sie im Herbst, als sie gelb geworden, einer Gesellschaft vornehmer Herren bei einer eigens deshalb veranstalteten Mahlzeit zu kosten gegeben. Sie waren in Butter gebacken und mit Zucker und Zimmt bestreut, aber gleichwohl schmeckten sie abscheulich, so daß es allgemein hieß, die Frucht könne wohl für America gut sein, aber in Europa werde sie nicht reif. Der Gutsherr ließ hierauf die Kartoffelpflanzen ausreißen, weil sie ja doch nicht gebraucht werden könnten. Aber siehe da, eines Morgens, als er durch den Garten ging, sah er in der Asche eines Feuers, das der Gärtner angemacht hatte, runde Knollen liegen. Er zertrat eine, und — sie duftete gar lieblich: es war ja der Duft einer gebratenen Kartoffel. Auf Befragen, was für Knollen das seien, erwiderte der Gärtner, sie seien unten an der Wurzel des ausländischen Gewächses gewesen. Nun erst ging dem Gutsbesitzer ein Licht auf über die fremde Frucht. Er ließ die Kartoffeln sammeln und veranstaltete noch ein Gastmahl, wobei wieder die Frucht des aus America gekommenen Gewächses auf die Tafel kam und dieses Mal größern Beifall fand.

Daß Franz Drake zuerst die Kartoffel herübergebracht habe, wird durch die Nachforschungen Dunal's widerlegt, welche beweisen, daß die Spanier sie schon lange vorher besaßen.

„Die Namen der Dinge,“ sagt Prof. Fr. Klotsch, „deuten oft auf ihre Abkunft und bieten häufig für dieselbe eine bei weitem sicherere Gewähr, als die Resultate anderer wissenschaftlicher Forschungen. Die Kartoffeln hießen lange Zeit in den ökonomischen Schriften, und in den Acten der preußischen Domainenkammer bis 1755 „Tartuffeln“, und dieser Name ist wahrscheinlich von Tartufi, Trüffeln, mit denen die Kartoffeln ihrer Form nach viele Aehnlichkeit haben, und deren Diminutiv im Italienischen Tartufoli lautet, entlehnt. Es scheint daher mehr als bloße Vermuthung, daß die Kartoffeln über Italien nach Deutschland gelangten. Zu Anfang des 17. Jahrhunderts finden wir sie in den Gärten der Pflanzenliebhaber als Küchengewächs gebaut, aber schon 1588 wurden sie als

botanische Seltenheit von dem Botaniker Klusius gepflanzt. Im Jahre 1597 wurden sie von John Gerara in London cultivirt. Im Jahre 1616 verspeiste man sie an der königlichen Tafel zu Paris. Nach Hessen-Darmstadt, Westfalen und Niedersachsen kamen sie um das Jahr 1640, nach Braunschweig 1647. In Berlin wurden sie bereits im Jahre 1650 gezogen. Viel später kamen sie nach Bamberg, in die Pfalz, nach Baden und Schwaben, nämlich im Jahre 1716. Im Murgthal wurde der Kartoffelbau erst 1740 eingeführt, ebenso in den Dörfern auf und an der schwäbischen Alp. Auch in Spanien, wo lange vor dem Bekanntwerden der Kartoffel die Knollen einer Winde, Batates edulis, als ein allgemein beliebtes Gemüse geschätzt waren, muß die Verbreitung derselben frühzeitig stattgefunden haben; denn die Potatoes der Engländer sind nur aus einer Verdrehung des spanischen Wortes Batates hervorgegangen. In Spanien und Portugal, wo die Batate, die daselbst vortrefflich gedeiht, der Kartoffel vorgezogen wird, ist letztere wiederum von England aus eingeführt worden. Man baut sie daselbst hauptsächlich an, um die reisenden Engländer zu befriedigen, und nennt sie deshalb Batates ingleses."

Die Verbreitung des Kartoffelbaues anlangend, sagt Lehrer Klas in Nürtingen: „Ludwig XVI., König von Frankreich, trug noch Kartoffelblüthen im Knopfloch, weil er den Anbau der Kartoffel eifrig betrieb, und seine Gemahlin zeigte auf Hofbällen einen Kartoffelbüthenstrauch als unbezahlbaren Schmuck im Haar. Der allgemeinen Verbreitung der Kartoffel in Frankreich leistete erst eine Hungersnoth Vorschub. Die Akademie hatte in Folge der letztern einen hohen Preis auf die Erfindung eines Ersatzmittels für das Korn gesetzt. Ein Apotheker, Namens Parmentier, schlug die Kartoffel vor, und erhielt darum von der Regierung 50 Morgen Acker, um einen Versuch mit ihrem Anbau zu machen. Der Erfolg war günstig und erregte am Hofe große Freude. König Ludwig XVI. drückte den Apotheker an's Herz und rief ihm zu: »Sie haben das Brod der Armen erfunden.« Aber die Bauern wollten deswegen doch keine Kartoffeln versuchen. Da ersann Parmentier eine List: er ließ öffentlich bekannt machen, seine Früchte seien nun reif, und da sie so kostbar seien, so habe er einen Schutz-

brief sich erwirkt, damit Jeder doppelt gestraft werde, der ihm eine Kartoffel stehlen würde. Die List half: die Bauern stahlen Kartoffeln, bauten sie an, aßen davon und stahlen wieder, um wiederum zu essen und anzubauen."

In Deutschland verbreitete die Kartoffel sich um das Jahr 1650, und zwar soll sie um diese Zeit im Voigtlande in Sachsen bekannt geworden sein. In den meisten übrigen deutschen Landen erfolgte ihr Anbau erst später. Es hieß anfangs fast allenthalben: „Kartoffeln, nein, die mag ich nicht; sie sind ein neu gemacht Gericht; ich laß es gern beim Alten." In Württemberg geschah die Einführung durch einen Waldenser, Anton Seignaret, im Jahre 1710; allein es gab allerlei Schwierigkeiten zu bekämpfen, wie es denn z. B. vorkam, daß im Maulbrunner Amt die Bauern Nachts die am Tage gesteckten Kartoffeln wieder ausgruben. In Preußen erfolgte die Einführung des Kartoffelbaues noch später. Auch da gab es gar verschiedene Vorurtheile zu besiegen und starke Hemmnisse zu bewältigen. Ein Colberger Bürger, Joachim Nettelbeck, gibt in seiner Lebensgeschichte über die Einführung der Kartoffelcultur interessante Mittheilungen. Wir lassen ihn selber das hierher Gehörige erzählen. „Ich mochte wohl ein Bürschchen von 5 oder 6 Jahren sein, und noch in meinem ersten Höschen stecken — als um das Jahr 1743 oder 1744, — als es hier bei uns im Lande weit umher eine so schrecklich knappe Zeit gab, daß viele Menschen vor Hunger starben; denn das Simri Roggen galt den damals beinahe für unerschwinglich gehaltenen Preis von einem Thaler und acht Groschen. Im nächstfolgenden Jahre erhielt Colberg aus des großen Friedrich's vorsorgender Güte ein Geschenk, das damals hier zu Lande völlig unbekannt war. Ein großer Frachtwagen voll Kartoffeln langte auf dem Markte an, und durch Trommelschlag in der Stadt und in den Vorstädten erging die Bekanntmachung, daß alle Gartenbesitzer sich zu einer bestimmten Zeit vor dem Rathhaus einzufinden hätten, indem des Königs Majestät ihnen eine besondere Wohlthat zugedacht. Man ermißt leicht, wie Alle in eine stürmische Bewegung geriethen, und das um so mehr, je weniger man wußte, was dieses Geschenk zu bedeuten habe. Die Herren vom Rath zeigten der versam-

melten Menge die neue Frucht, die hier noch niemals ein menschliches Auge erblickt hatte. Daneben wurde eine umständliche Anweisung verlesen, wie sie gepflanzt oder bewirthschaftet, desgleichen wie sie gekocht und zubereitet werden müßte. Besser freilich wäre es gewesen, wenn man eine solche Anweisung gleich geschrieben oder gedruckt mit vertheilt hätte; denn es achteten im Getümmel die Wenigsten auf die Vorlesung. Dagegen nahmen die guten Leute die hochgepriesenen Knollen verwundert in die Hände, berochen und schmeckten sie und leckten daran. Kopfschüttelnd bot ein Nachbar sie dem andern; man brach sie von einander und warf sie den Hunden vor, die daran herumschnoberten, sie aber verschmähten. Nun war ihnen das Urtheil gesprochen. Die Dinger — hieß es — riechen nicht und schmecken nicht, und nicht einmal die Hunde mögen sie fressen. Was wäre uns damit geholfen? Am allermeisten verbreitet war der Glaube, daß sie zu Bäumen heranwüchsen, von denen man zu seiner Zeit ähnliche Früchte herab schüttele. Inzwischen war des Königs Wille vollzogen und seine Segensgabe unter die anwesenden Garteneigenthümer nach Verhältniß ihrer Besitzungen ausgetheilt, jedoch so, daß auch die geringern nicht unter einigen Metzen ausgingen. Kaum irgend Jemand hatte die ertheilte Anweisung zu ihrem Anbau recht begriffen; wer sie also nicht geradezu in getäuschter Erwartung auf den Kehrichthaufen warf, ging doch bei der Anpflanzung so verkehrt als möglich zu Werke. Einige steckten sie hier und da einzeln in die Erde, ohne sich weiter darum zu bekümmern; Andere glaubten das Ding noch klüger anzugreifen, wenn sie die Knollen auf einen Haufen schütteten und mit etwas Erde bedeckten. Da wuchsen sie nun in einen dichten Filz ineinander. Das Jahr nachher erneuerte der König seine wohlthätige Spende durch eine ähnliche Ladung. Allein dies Mal verfuhr man dabei höhern Orts zweckmäßiger, indem zugleich ein Landreiter mitgeschickt wurde, der, ein geborener Schwabe und des Kartoffelbaues kundig, den Leuten bei der Anpflanzung behülflich war und die weitere Pflege übernahm."

Im Nassau'schen war es Joh. Matthäus, Professor der Arzneikunde in Herborn, gestorben 1621, welcher die erste Kartoffel, die er aus England erhielt, pflanzte. Er betrachtete

sie als Zierpflanze und stellte sie in einem großen Blumentopf zur Schau vor das Fenster. Zu den Zeiten seines Nachfolgers Rosenbach, gestorben 1638, waren die Kartoffeln noch eine sehr seltene Speise, die nur auf die Tische der Adeligen kam. Es verging ein volles Jahrhundert, ehe man allgemein ihren Nutzen erkannte. Denn erst 1730 fingen die Bauern des hohen Westerwaldes an, sie in ihren Gärten zu pflanzen und als eine Sonntagskost zu benutzen.

Auf dem Hundsrücken scheint die Einführung der Kartoffel noch viel später erfolgt zu sein, da der Verfasser von seiner Großmutter erzählen hörte, wie die Leute um das Jahr 1770 noch nicht recht gewußt hätten, was mit den Kartoffeln angefangen werden könnte. Sie benutzten dieselben zwar noch mit einiger Aengstlichkeit für das Vieh; doch hatten sie schon so viele, daß die Triebe im Frühjahr zu den Kellerlöchern herauswuchsen. Erst in den Hungerjahren 1771 und 1772 fanden die Kartoffeln eine allgemeine Verbreitung in Deutschland.

3. Botanisches.

Die Landleute nennen die Kartoffeln eine Frucht, und sie haben in ihrer Art Recht. Der Botaniker geht aber bei ihrer Beurtheilung von andern Grundsätzen aus und deshalb kann er sie nicht so benennen. Da die Untersuchung ihres Baues ergibt, daß man an ihr deutlich Mark und Rinde unterscheiden kann, wie dies an einem Stengel der Fall ist, so muß man sie als einen verknollten Stengel ansehen. Zwischen Mark und Rinde befindet sich ein fortbildungsfähiges Gewebe, wie an dem Stamme unserer Bäume. Dadurch erfolgt das Wachsthum des Knollens in die Dicke, indem durch Zellenvermehrung von diesem Gewebe aus sowohl das Mark wie auch die Rinde zunimmt. Dieses Gewebe enthält in den Zellen der innern Grenze der Rinde sehr viel, in dem innersten Theile des Markes weniger Stärkemehl, während die Schale der Kartoffel, namentlich die innere Schicht und die zu den sogenannten Augen des Knollens führenden Gefäßbündel, statt der Stärkemehlkörner stickstoffhaltige Verbindungen aufweisen. Was aber den Werth

des Kartoffelknollens am meisten erhöht, ist die Zartheit seiner Zellenwandungen in den Rinden- und Markbestandtheilen, welche in siedendem Wasser oder durch heiße Dämpfe anschwellen und hierdurch für den Magen verdaulich werden — eine Eigenschaft, die sich nur bei wenigen Pflanzenarten wiederfindet, wie z. B. bei den Bataten-Arten, bei Dioskorea, bei vielen Erd-Orchideen und beim Isländischen Moose.

Nicht weniger abweichend wie der Bau des Kartoffelknollens ist die Entwickelung der Kartoffelpflanze von den meisten übrigen Gewächsen. Von krautartiger Natur, macht sie die ganze Reihe ihrer Lebenserscheinungen in drei bis sieben Monaten durch; nur der Knollen dauert bis zum nächsten Frühjahr oder bis zum Anfang des Herbstes aus.

Daß die Kartoffel die verknollte Spitze eines Stengelzweiges ist, davon kann man sich bei der Beobachtung ihrer Entwickelungsgeschichte überzeugen. Jede Kartoffel hat an ihrer Oberfläche eine unbestimmte Anzahl von Vertiefungen, in welcher ein bis drei Knospen (Augen) sitzen. Beim Keimen verlängern sich diese Knospen, und bildet sich ein Stengel, welcher anfangs nur mit kleinen Schuppenblättern bedeckt ist. Von Wurzeln ist noch nicht die Rede, denn das junge Stengelchen zieht seine erste Nahrung nicht aus der Erde, sondern aus der mehlreichen Kartoffel. Erst später kommen Wurzeln (Adventivwurzeln) seitwärts aus diesem Schuppenstengel. Man erkennt sie daran, daß sie keine Schuppenblätter tragen und abwärts in die Erde wachsen, auch sich in die Spitze verdünnen. Der genannte Schuppenstengel bleibt immer unter der Erde. Erst seine Verlängerung über der Erde entwickelt Laubblätter. Diese sind grün und unterbrochen gefiedert (d. h. es wechseln mit den größern kleinere Fiederblättchen). So hat die Kartoffelpflanze unten in der Erde einen Schuppenstengel, über derselben einen Laubstengel.

Der Laubstengel verzweigt sich und treibt zuletzt den Blumenstengel mit der Blumentraube. Aus den Blumen entwickeln sich endlich beerenartige Früchte und mit der Fruchtreife hat der oberirdische Stengel seine Wachsthumsperiode beendigt. Er stirbt ab.

Der unterirdische Schuppenstengel verzweigt sich in der Erde ebenfalls, und die verlängerten Zweige haben meist eine horizontale Lage. Sie tragen ebenfalls kleine Schuppenblätter. Aus den Winkeln dieser Schuppenblätter kommen nun wieder Zweiglein, welche aber, entweder sogleich, oder erst nachdem sie sich etwas verlängert haben, an der Spitze sich knollenartig verdicken. Das werden die Kartoffeln. In der ersten Anlage haben die Knöllchen sämmtlich kleine Schuppenblätter; je mehr sie aber wachsen, desto mehr schwinden diese Blätter, und an dem ausgewachsenen Knollen sind sie gar nicht mehr zu sehen; sie sind abgestorben. Auch die verlängerten unterirdischen Zweige zeigen ihre Schuppenblätter nur in der Jugend. Wo aber an dem kleinen Knollen ein Schuppenblättchen gestanden hat, da entsteht bei dem erwachsenen Knollen die Vertiefung mit ihrer Knospe.

In ihrem Vaterlande bleibt die Kartoffel den Winter über in der Erde liegen. Der oberirdische Stengel stirbt ab, ebenso der unterirdische bis auf die Knollen. Dieselben bleiben frisch und lebendig, nähren ihre Knospen, und diese wachsen im Frühjahr zu Sprossen aus, an welchen derselbe Entwickelungsproceß wieder vorgeht, wie wir ihn eben kennen gelernt haben. Wenn wir in unsern Gegenden die Kartoffeln in der Erde liegen lassen, so geschieht eben dasselbe, vorausgesetzt daß sie nicht erfrieren, was indessen nur in strengen Wintern und bei Mangel an Schnee der Fall ist.

So ist der Knollen eigentlich ein Knospenstengel der Kartoffelpflanze. Der Laubstengel dagegen entwickelt, wie alle einjährigen Stengel, keine Winterknospen. Der Knollen ist daher auch zweijährig, denn er nimmt an zwei Vegetations-Perioden Theil.

Da, wo die Blätter aus dem Stengel hervorkommen, ist derselbe dicker. Die Ränder der Blattstiele laufen am Stengel herab und sind wellenförmig. Außerdem befinden sich an ihm kleine weiße Haare, die nach oben gekrümmt sind. Jedes Blatt hat in der Mitte einen Hauptnerv, der seiner Länge nach jederseits wieder kleinere Seitennerven hat; solche Blätter nennt man winkelnervige. Die Seitennerven sind durch Einschnitte von einander getrennt, dabei die einzelnen Abschnitte oder Blätt-

chen ungleich groß. Wenn ein winkelnerviges Blatt Einschnitte hat, so heißt es gefiedert, und die einzelnen Abschnitte nennt man Fiederchen. Gehen die Einschnitte bis zur Basis, wie an dem Kartoffelblatt, so nennt man das Blatt fiederschnittig und zwar hier ungleich-fiederschnittig, auch unterbrochen-fiederschnittig. Schließlich sei noch bemerkt, daß man an den winkelnervigen Blättern die zweikeimblätterigen Pflanzen (Dicotyledonen) erkennen kann.

Die Blüthe steht auf einem langen Stiel, der aus dem Blattwinkel hervorwächst. Die Zahl der Blüthen, welche am Ende des Stieles sitzen, ist verschieden; sie theilen sich in der Regel in zwei Hälften, wovon die eine rechts, die andere links herabgebogen ist. Alle Blüthen, welche an der Blüthenspindel sitzen, bilden eine zusammengesetzte Doldentraube, d. h. die Spindel theilt sich gabelig in zwei Aeste. Nur selten ist die Spindel doppelgabelig. Jeder Blüthenast trägt 5 bis 8 Blüthen, wovon die unterste lang und die folgenden immer kürzer gestielt sind, so daß die letzten aus einem Punkte zu kommen scheinen und alle Blüthen ziemlich in gleicher Höhe stehen. An dem Punkte, aus dem die letzten Blüthen entspringen, steht zuweilen noch ein sehr kleines Blättchen.

Der Kelch theilt sich in 5 Blättchen, die oben in eine ziemlich lange, schmaler werdende Spitze auslaufen; dabei sind der Kelch und die Blüthenstiele mit weißen Borstenhaaren besetzt. Die Blumenkrone ist einblätterig und verschiedenfarbig, bald weiß, bald röthlich, bald violett und selten blaßblau. Das Blumenblatt ist ferner radförmig und hat eine kurze Röhre; es theilt sich in 5 Lappen, die oben zugespitzt sind und an ihrer Basis bis über die Mitte gelbliche und glänzende Streifen zeigen. Auf der Unterseite sind die Zipfel derjenigen Blumenblätter, welche gefärbt sind, weiß.

Innerhalb der Blüthe, und zwar an dem untern Theile des Blumenblattes, stehen 5 Staubgefäße, welche auf kurzen Staubfäden große citrongelbe Staubbeutel tragen, aus deren Mitte sich ein grüner Staubweg mit einer kleinen kugeligen Narbe erhebt. Der Fruchtknoten, auf dessen Mitte der Staubweg steht, wird nach dem Abblühen kugelig und bildet zuletzt eine grüne Beere, welche vielen Samen enthält.

Die Gattung Solanum (Nachtschatten), wozu unsere Kartoffel gehört, die sich durch einen doldenartigen Blüthenstand, durch ein einblätteriges, radförmiges, in 5 Zipfel getheiltes Blumenblatt[1]), durch 5 Staubgefäße, die zusammengeneigt sind und den Staubweg röhrenförmig einschließen, und durch eine vielsamige Beere von allen andern Pflanzen unterscheidet, zählt eine sehr große Anzahl Arten. Joseph Paxton und Prof. Lindley zählen in ihrem botanischen Wörterbuch bis zum Jahre 1840 schon 137 auf. Besonders durch die Kartoffelkrankheit veranlaßt, schenkte man der Kartoffelgattung eine besondere Aufmerksamkeit, und in Folge dessen lernte man eine große Menge neuer Arten kennen. Die Anzahl der bekannt gewordenen soll sich bereits gegen 1000 wirkliche belaufen, von denen viele unterirdische Knollen erzeugen, und die Landwirthschaft gebietet schon über 600 cultivirbare Kartoffelsorten. Da unsere Kartoffel Knollen trägt, so nannte Linné sie Solanum tuberosum, knollentragenden Nachtschatten oder Kartoffel. Außer der überall angepflanzten Kartoffel kommen in der Rheinprovinz noch 5 Arten der Gattung Solanum vor, die aber alle mehr oder weniger giftig sind, nämlich: Solanum nigrum, stenopetalum, villosum, miniatum und S. Dulcamara.

Die Gattung Solanum bildet den Stamm zu einer Pflanzenfamilie, welche man Solanaceen nennt. Zu dieser Familie gehören noch die Tollkirsche, Atropa Belladonna, die Schlütte, Physalis Alkekengi, ferner das Bilsenkraut, Hyoscyamus niger, der Stechapfel, Datura Stramonium, und der Tabak Nicotiana. Der Leser weiß schon, daß die genannten Pflanzengattungen alle giftig sind, ja daß sie zu den allergefährlichsten und stärksten Giften gehören.

4. Vermehrung und Fortpflanzung der Kartoffel.

Die Vermehrung der Kartoffel geschieht auf zweierlei Weise: entweder durch Samen oder durch Knollen. Obgleich die Zucht

[1]) Man faßt die gesammte Blumenkrone, weil sie zu einem Stück verwachsen ist, als ein einziges Blatt auf.

aus Samen mühsamer und kostspieliger ist, so thut man doch wohl, diese Fortpflanzungsweise von Zeit zu Zeit zu wählen. Zu diesem Zweck nimmt man die schönsten und reifsten Samenbeeren und säet den Samen daraus anfangs März in guten Boden; dabei muß man die jungen Pflänzchen bei kalten Winden und überhaupt des Nachts zudecken. Im ersten Jahre erhält man gewöhnlich nur Knöllchen von Erbsengröße, im zweiten Jahre aber, wenn man dieselben wieder setzt, eigentliche Setzkartoffeln, und im dritten Jahre hat man eine reiche Ernte von vielen neuen Sorten. So viel Samen auch in einer Frucht enthalten sein mag, der zum Keimen gelangt, ebenso viele Sorten, sagt Professor Klotsch, werden daraus erzeugt. Ihre Lebensdauer, welche mit dem Keimen beginnt, übersteigt niemals 50 bis 60 Jahre. Man kann hieraus den Beweis führen, daß die verschiedenen Sorten in verhältnißmäßig sehr kurzen Zeitabschnitten zu Grunde gehen, während die in der Natur begründeten Pflanzenarten von einer Schöpfungsperiode zur andern dauern.

Meistens geschieht aber die Fortpflanzung und Vermehrung der Kartoffeln durch das Setzen der Knollen; auch durch Knollenstücke, welche mit Augen versehen sind. Sogar frische, mit Augen versehene Kartoffelschalen entsprechen demselben Zweck. Doch werden durch diese Vermehrungsarten keine neue Sorten erzeugt, sondern nur Sortenzertheilungen bewirkt. Am häufigsten ist die Anwendung von ganzen oder zerschnittenen Knollen. Wenn man aber bedenkt, daß die junge Pflanze, so lange die Würzelchen noch nicht geeignet sind, die nöthige Nahrung aus der Erde zu nehmen, ihren ganzen Unterhalt aus dem Knollen selbst beziehen muß, so fällt leicht in die Augen, daß durch das Zerschneiden des Knollens erstens ein großer Theil der für die Pflanze bestimmten Nahrung weggenommen wird, zweitens, daß der noch übrig gebliebene Theil an der zerschnittenen Fläche eintrocknet oder gar fault und daher der Pflanze viel Nahrungsstoff entzogen wird. Dabei ist bekannt genug, daß nur Derjenige tüchtige und kräftige Pflanzen zu erwarten hat, der kräftige und gesunde Knollen setzt. Es verhält sich mit der Kartoffel natürlich wie mit allen andern Pflanzen: der verhältnißmäßig beste Samen erzeugt die besten Früchte.

Die geeignetste Zeit zum Pflanzen der Saatkartoffeln ist, wenn sich Leben und Wärme im Erdreich verbreitet haben, Ende April oder anfangs Mai. Eine alte Bauernregel lautet: Legst du mich im März oder anfangs April, so komme ich, wann ich will; legst du mich aber Ende April oder anfangs Mai, so komme ich gleich.

5. Die Aufbewahrung.

Von der größten Wichtigkeit ist die Aufbewahrung der Knollen, sowohl derjenigen, welche für die Aussaat, als auch derjenigen, die zum Essen bestimmt sind. Die erstern müssen vorher ab- und eintrocknen und 3 bis 4 Wochen auf einer lichten, frostfreien Fläche ausgebreitet werden. Die zum Genuß bestimmten Knollen dagegen können ohne Nachtheil für den Wohlgeschmack in einer dem Lichte abgesperrten Oertlichkeit und bei einer Temperatur, welche die Keime der Augen nicht zur Entwickelung anregt, aufbewahrt werden. Kartoffeln, die bereis an ihrem Aufbewahrungsorte lange Ausläufer getrieben haben, taugen nicht mehr zum Essen: sie haben einen großen Theil des Nahrungsstoffes verloren.

Die Güte der Kartoffelsorten ist abhängig von dem Wohlgeschmack und von der Reichhaltigkeit des Stärkemehls.

Beim Ankauf der Kartoffeln wird noch viel zu wenig auf den Gehalt an Stärkemehl gesehen. So kommt es, daß man oft anscheinend wohlfeile Kartoffeln doch viel zu theuer bezahlt. Kartoffeln von dem schönsten Aussehen enthalten manchmal eine gar geringe Menge von Stärkemehl, und doch ist Stärkemehl bei ihnen so zu sagen das einzig Werthvolle. Will man sich daher beim Ankauf in dieser Hinsicht vor Nachtheil schützen und nicht schlechte Waare mit gutem Gelde als Nahrungsmittel einkaufen, dann unterziehe man die Kartoffeln, wie es die Besitzer von Stärkemehlfabriken und Branntweinbrennereien thun, einer Probe. Man löse nämlich 13 Loth Kochsalz in einem Quart Wasser auf und lege die Kartoffel in diese Flüssigkeit. Bleibt sie auf dem Grunde des Gefäßes liegen, so ist sie sehr gut; schwimmt sie aber oben, so ist der Stärkemehlgehalt nur

gering. Je mehr sich also die Kartoffel dem Grunde nähert, desto besser ist sie, und zwar nicht allein für den Fabricanten, sondern auch zur menschlichen Nahrung.

Es ist einleuchtend, daß dieses Verfahren nicht ganz genau den Stärkemehlgehalt der Kartoffel angeben kann, da Maße, Gewicht und die Qualität des Salzes sehr abweichend sind und es auf einen genauen Grad des specifischen Salzgehaltes der Soole ankommt, um ihre statische Tragfähigkeit zu bestimmen. Um nun genaue Resultate zu erhalten, soll man nach Schlotthauber den Salzgehalt der Soole nach der Probe mit einer anerkannt guten Kartoffelsorte reguliren, dann jenen nach einem Aräometer bestimmen und fernere Lösungen hiernach anfertigen, um andere nach der Güte unbekannte Kartoffeln und wahrscheinlich auch sonstige Knollen-, Rüben-, Wurzel- und Frucht-Sorten, namentlich auch das Obst, vermittels je einer besonders dazu graduirten Soole prüfen zu können.

Bekanntlich enthält jeder größere Haufen Kartoffeln, je nachdem diese gut oder schlecht eingebracht worden, mehr oder weniger Feuchtigkeit, welche die Frucht naßfaul und dadurch meist unbrauchbar macht. Dieser Uebelstand wird leicht beseitigt, wenn man dünne, geebnete Schichten legt und diese mit einer 6" hohen Lage Stroh bedeckt. Nach 6—8 Tagen ist das Stroh ganz naß; man nimmt es ab und erneuert es, womit man so lange fortfährt, bis die Strohbedeckung endlich ganz trocken bleibt.

Um die Kartoffeln im Frühjahr zur Keimzeit, wo sie gewöhnlich eine seifenartige Consistenz annehmen, schmackhaft zu erhalten, schneidet man vor dem Kochen von jeder ein Stückchen ab. Der unangenehme Saft und Geschmack dringt dann beim Kochen an dieser Stelle, an welcher sich während des Kochens eine hornartige Haut bildet, heraus: die Kartoffel bleibt schmackhaft und mehlig. Das abgeschnittene Stück kann als Viehfutter oder später zum Setzen benutzt werden.

Um die bei der Mahlzeit übrig bleibenden Kartoffeln auch für die Folge nutzbar zu machen, werden dieselben geschält, mit etwas Wasser in Brei verwandelt und auf 1 Pfund Kartoffeln ein Viertel Pfund Mehl zugesetzt. Aus dieser Masse wird ein steifer Teig bereitet, dieser zu dünnen Kuchen ausgetrieben und

in Streifen zerschnitten, die man auf Papier auf dem Ofen trocknet. Dadurch erhält man einen vorzüglichen Nahrungsstoff, der sich Jahre lang aufbewahren läßt und, mit Milch, Fleischbrühe, Wein oder Bier gekocht, eine wohlschmeckende Suppe, in Salzwasser und mit Butter und Käse angerichtet, aber ein den italienischen Maccaroni nicht nachstehendes Gericht gibt. Auch kann man diese getrockneten Bandnudeln mahlen lassen; man erhält dann ein gelbliches, zu dem feinsten Gebäcke geeignetes Mehl.

6. Der Ertrag der Kartoffel.

Was den Ertrag der Kartoffel betrifft, so weichen die gemachten Erfahrungen natürlich ziemlich stark von einander ab. Derselbe richtet sich nach den Witterungs- und Boden-Verhältnissen, nach der Düngung, nach der Bearbeitung des Feldes, nach den Sorten der Kartoffeln und nach manchen andern Umständen. Das Abschneiden des Krautes, so lange dasselbe noch grün ist, beinträchtigt den Knollenertrag wesentlich und gewährt auch in anderer Beziehung, wie vielfache Versuche ergeben haben, keinen solchen Nutzen, daß die darauf verwendete Mühe ausgeglichen würde. Eine Staude, die hier versuchsweise Mitte August abgeschnitten wurde, gab wenige und nur ganz kleine Kartoffeln, die von derselben Zeit ab nicht mehr fortgewachsen waren, während eine dicht daneben stehende Staude, deren Laub aber nicht abgeschnitten war, eine reichliche Ernte an guten Knollen lieferte.

Als die besten Setzkartoffeln gelten allgemein diejenigen, welche wenig Keimaugen und eine rauhe Haut haben, etwas abgerundet und nicht zu groß sind. Hat die Kartoffel viele Keimaugen, so muß sie zu viel Kraft auf die Ausbildung der Laubstengel verwenden, und so bleibt der Pflanze zur Heranbildung der Knollen zu wenig Kraft übrig.

Was den Boden anbelangt, den die Kartoffel zu einer guten Ernte fordert, so gedeiht sie am besten auf sandigem Lehmboden. Außerdem muß ihr Luft und Licht zuströmen können; erfahrungsmäßig werden auch gute Kartoffelsorten im Schatten von Bäumen

wässerig und gehaltlos. Ebenso bleiben die Kartoffeln in feuchtem und schwerem Boden, wenn sie beim Setzen und Behäufeln zu tief zu liegen kommen, mehlarm, während sie in sonnigen Lagen und bei flacher Bedeckung, namentlich in schwerem Boden, an Wohlgeschmack und Nahrhaftigkeit gewinnen. Deshalb eignen sich auf nassem Boden gezogene Kartoffeln weniger zum Verspeisen.

Es ist erstaunlich, welch' ungeheuere Mengen Kartoffeln jedes Jahr gebaut und verbraucht werden. In Würtemberg z. B. waren nach einer im Sommer 1852 auf jeder Ortsmarkung angestellten Schätzung allein 120,995 Morgen Kartoffeln angepflanzt. Rechnet man im Durchschnitt nur 150 Simri Ertrag auf den Morgen, so hat Würtemberg in jenem Jahre die ungeheuere Menge von 19,199,250 Simri = 38,398,500 Scheffel geerntet.

7. Ein neues Verfahren, den Ertrag der Kartoffel bedeutend zu vermehren und die Kartoffelstaude zu einer sehr beträchtlichen Höhe zu ziehen.

Ich hatte Gelegenheit, im Winter des Jahres 1863 einen Bekannten, der früher längere Zeit an der Saar gewohnt, erzählen zu hören, wie er die Stengel einer Kartoffel bis zu $12^1/_2$ Fuß Höhe gebracht und doch einen ganz ungewöhnlichen Ernte-Ertrag erzielt habe. Da mich dies in hohem Grade interessirte, so bat ich ihn, mir das dabei beobachtete Verfahren mitzutheilen. Er schrieb mir: „Im Jahre 1859 wollte ich mich überzeugen, wie hoch eine Kartoffelstaude zu ziehen sei. Zu dem Ende pflanzte ich eine gemeine weiße, späte Kartoffel von mittlerer Größe an den Giebel meines Hauses und zwar in ganz gewöhnlicher Weise und in gewöhnlicher Düngung. Sobald die Staude eine Höhe von ungefähr einem Fuß erreicht hatte, begoß ich sie jeden Tag, setzte mehrere hohe Bohnenstangen um sie herum, band die Pflanze, sobald sie wieder einen halben Fuß gewachsen war, an die Stangen und fuhr mit Gießen und Anbinden so lange fort, bis das Wachsen seinen Höhepunkt erreicht hatte. Die Staude hatte eine Länge von $12^1/_2$ Fuß und im Herbst einen Knollenertrag von 62 Stück schälbaren Kartoffeln, worun-

ter 16 Stück je 20—21 Loth schwer waren. Die Kartoffeln wurden im Beisein des Herrn Landrathes von Selasinsky aus Saarlouis und mehrerer anderer Herren aus der Erde genommen, und ersterer nahm Veranlassung, diesen Fall in öffentlichen Blättern zur Kenntniß zu bringen. Der Ort des Versuches war Wadgassen im Kreise Saarlouis. Die ganze Kunst des Hochziehens besteht also nur im Anbinden und in fleißigem Begießen."

Im folgenden Frühjahr ermunterte ich mehrere Bekannte und einige meiner Schüler zu einem ähnlichen Versuche, da ich selbst aus Mangel an einem Grundstück ihn nicht machen konnte. Wenn nun auch keiner so glücklich ausfiel, wie der eben erwähnte, weil man die vorgeschriebene Behandlung nicht genau befolgte, so wurde dennoch theilweise ein so guter Ertrag erzielt, daß ich mich berechtigt halte, zu weitern Versuchen dringend aufzufordern.

Eine Frühkartoffel erreichte die Höhe von 7 Fuß und lieferte 25 schälbare Kartoffeln, ohne die kleinern; unter den erstern waren mehrere von der Dicke einer Faust. Ganz nahe dabei wurde dieselbe Kartoffel in der bisher üblichen Weise gezogen; die einzelnen Stöcke ergaben kaum den dritten Theil des Ertrages der aufgebundenen Kartoffelstaude. Eine andere Staude sahen wir von 11 Fuß Höhe; der Ertrag bestand aber nur in 17 Kartoffeln. Wieder eine andere Staude von 8 Fuß Höhe lieferte 28 Kartoffeln ꝛc.

Bei allen diesen Versuchen wurde, wie schon bemerkt, die nöthige Behandlung mehr oder weniger vernachlässigt. Meistens wurde das Begießen verabsäumt; die Staude stand zwischen Häusern oder zwischen andern hohen Pflanzen zu sehr im Schatten und es fehlte ihr die Wärme, die überhaupt in diesem Jahre nicht zu groß war.

Sucht man nach einem Erklärungsgrunde für das erhöhte Wachsthum und den gesteigerten Ertrag, so ist er nur darin zu finden, daß die Staude nach allen Seiten hin der Luft und der Sonne in erhöhtem Grade ausgesetzt war. Dies muß natürlich von den besten Folgen für das Gedeihen der Pflanze sein, da sie einen Theil ihrer Nahrung bekanntlich aus der Luft zieht. Betrachtet man in dieser Hinsicht die auf gewöhnliche Weise gepflanzten Kartoffeln, so findet man, daß sie meistens

zu dicht stehen und daß in der letzten Hälfte des Sommers, also gerade dann, wenn die Knollen sich ausbilden sollen, die Stauden sich niederlegen, oft fast auf den Boden. In diesem Falle kann weder Luft noch Licht genügend hinzukommen, selbst dann nicht, wenn das Gewächs von Unkraut und andern Pflanzen nicht überwuchert ist.

Daß ferner auch durch das öftere Begießen der Pflanze vermehrte Nahrung zugeführt wird, ist einleuchtend; denn wenn die Stauden groß sind, muß es schon tüchtig regnen, bis das Wasser in ausreichender Menge an die Knollen kommen kann, abgesehen davon, daß es oft in langer Zeit gar nicht regnet.

Die Feststellung der Nutzbarkeit und der Verwerthung der oben mitgetheilten Beobachtungen muß demnach noch fernern Versuchen überlassen bleiben.

8. Die Kartoffelkrankheit.

Seit ungefähr 30 Jahren hat sich bei den Kartoffeln eine eigenthümliche, verheerende Krankheit gezeigt, und zwar an manchen Orten mit einer Bösartigkeit, daß mehr als ein Drittel, an andern Orten die Hälfte, ja ein noch größerer Theil vor der Ernte zerstört wurde. Man hat über die Entstehung dieser verderblichen Krankheit allerlei, oft sehr wunderliche Theorieen aufgestellt. So viel scheint indessen sicher zu sein: das Abdorren des Kartoffelkrautes rührt von einem Schimmelpilz her. Aber die Entstehung dieses Pilzes ist wohl nur die Folge der Krankheit, nicht die Ursache derselben. Bekannt genug ist, daß die Schimmelpilze meist nur da entstehen, wo Säfte in Zersetzung gerathen; sie scheinen in der Natur die Bestimmung zu haben, das Krankhafte um so schneller zu entfernen. Die Natur liebt nicht das Alternde und Hinfällige, und wir finden außer den Pilzbildungen noch eine Menge anderer Einrichtungen, um dasselbe wegzuschaffen, damit dem jungen, kräftigen und frisch aufstrebenden Leben Platz gemacht werde. Namentlich haben wir in mehrern Arbeiten auf eine große Anzahl von Insecten-Arten in dieser Hinsicht hingewiesen.

Wenn wir festhalten, daß die Kartoffel erst in den letzten 20 Jahren des vorigen Jahrhunderts bei uns eingeführt wurde, und daß die Lebensfähigkeit einer durch Knollen fortgepflanzten Kartoffel nur etwa 60 Jahre beträgt, so ist nichts natürlicher, als daß in den vierziger Jahren die Kartoffel sich in einem krankhaften, hinfälligen Zustande befinden mußte, der die Schimmelbildung in hohem Grade begünstigte. Hierdurch ist erklärlich, daß der allgemeine Verlauf der Witterung, der Einfluß der Bodenart, die Culturmethode die Krankheit nicht ganz beseitigen konnten, wenngleich gesteigerte Feuchtigkeit der Luft und des Bodens auf natürliche Weise die Schimmelbildung im Allgemeinen und daher auch insbesondere die Verbreitung der Kartoffelkrankheit bedeutend steigern mußte. Auf den canarischen Inseln wüthete die Seuche bei ungewöhnlich trockener Witterung. In dem kalkreichen Boden der schwäbischen Alp ist sie nicht minder heftig aufgetreten, als in den magnesiareichen, kalkarmen Gegenden der sächsischen Porphyrgebirgsformation; in den tiefgründigen, aus den verschiedenartigsten Gesteinen glücklich gemischten Alluvial-Ebenen Belgiens nicht minder als in den Marschen Norddeutschlands; bei reichlicher Düngung zum Theil wie bei ganz mangelhafter. Auch Kartoffeln, die an ganz trockenen Orten aufbewahrt worden waren, wurden von der Krankheit befallen, ebenso wie solche, die den Einflüssen einer feuchten Atmosphäre und des feuchten Bodens ausgesetzt waren.

Als man durch das Bemühen, den Grund der Krankheit aufzufinden, endlich auch zu der richtigen Ansicht kam, daß die Lebensfähigkeit der Kartoffel eine begrenzte und daher bei manchen Sorten bereits abgelaufen sei, suchte man eine kräftigere Generation durch Samen zu erzielen. Man hat diese Versuche vielfach, besonders in Belgien und America, gemacht. Aber siehe da: die jungen, aus Samen erzogenen Kartoffeln litten am meisten; selbst ein durch den Blüthenstaub einer neuen Art, des Solanum utile, mit den Blüthen der gemeinen Kartoffel erzeugter Bastard ist nicht frei von der Krankheit geblieben.

Man hat diese Thatsache vielfach als Beweis dafür benutzt, daß die Begrenztheit der Lebensdauer nicht der Grund der Krankheit sein könne, da ja ganz junge und mitunter durch Vermischung neu erzeugte Sorten eben so sehr der Krankheit

unterlagen, als die alten Sorten. Hierbei hat man vergessen in Erwägung zu ziehen, daß die Pflanze in ihrer Kindheit viel empfindlicher und dem Verderben mehr ausgesetzt ist, als dies bei schon ausgebildetern der Fall ist. Kommen doch selbst beim Menschen die meisten Sterbefälle in den Kinderjahren vor.

Bei der Erklärung der Kartoffelkrankheit hat man, wie es scheint, noch einen andern wichtigen Umstand ganz außer Acht gelassen. Ist nämlich ein Mal der Krankheitsstoff, bei den Kartoffeln, also die Schimmelbildung, in so hohem Grade vorhanden, wie dies in jenen Jahren der Fall war, so stirbt daran auch manche, sonst ganz gesunde Pflanze. Ja, die Krankheit ist nicht bloß bei den Kartoffeln stehen geblieben, sie hat sich sogar auf die Verwandten derselben übertragen. In Frankreich, namentlich in der Umgegend von Paris, wird in sehr ausgedehnter Weise die für die französische Küche so wichtige Art Solanum lycopersicum angebaut, deren Früchte unter dem Namen Tomaten oder Liebesäpfel bekannt sind. Auch diese Pflanze wurde von der Krankheit befallen und zum Theil in solchem Maße, daß die ganze Ernte verloren ging. Die Erscheinung, daß selbst ganz gesunde Individuen und sogar entfernt Verwandte bei einer ausgebrochenen Seuche leiden, beschränkt sich aber nicht auf die Kartoffelkrankheit; sie ist in der ganzen Natur bei allen Seuchen nachzuweisen.

Bereits sind die feinsten Kartoffelsorten eingegangen, wie hier am Rhein die dafür gehaltene sogenannte „lange Kartoffel". Sie war oft acht bis zwölf Zoll lang und dabei verhältnißmäßig schmal, höchstens $1^1/_2$ Zoll dick. Man kennt sie jetzt nur noch dem Namen nach. Bloß in der für den Kartoffelbau so günstigen Gegend unterhalb Koblenz kommt sie noch einzeln vor und wird theuer bezahlt.

9. Die Ernährungsfähigkeit der Kartoffel.

Ohne weiter in die Lehre von der Nahrung und Ernährung eingehen zu können, muß doch zum Verständniß des Folgenden in Erinnerung gebracht werden, daß dem Körper durch die Speisen alle diejenigen Theile zugeführt werden müssen, deren

er zu seinem Aufbau und seinem Fortbestehen nöthig hat, und daß die Nahrungsmittel im Allgemeinen in zwei Abtheilungen zerfallen, nämlich in stickstoffreiche oder Blutbildner, und in stickstoffarme oder Fettbildner.

Der menschliche Körper bedarf täglich sieben bis neun Loth Blutbildner und zwei und zwanzig bis acht und zwanzig Loth Fettbildner. Stellt sich das Verhältniß dieser beiden Stoffe in der Nahrung, die wir täglich zu uns nehmen, anders, so müssen früher oder später die Folgen einer schlechten Ernährung zu Tage treten. Vergleicht man hiernach die Nahrungsmittel, welche wir gewöhnlich zu uns nehmen, so zeigt sich ein bedeutender Unterschied in Bezug auf ihre Ernährungskraft. In 32 Loth Erbsen z. B. befinden sich die erforderlichen sieben Loth Blutbildner; doch fehlen ihnen 11 Loth an den nöthigen Fettbildnern. Mit bewunderungswürdigem Instinct — wenn man diesen Ausdruck hier gebrauchen darf — hat das gemeine Volk, ohne auch die geringste Spur von Chemie zu verstehen, schon längst diesen Mangel herausgefühlt und das Fehlende durch hinzugefügten Speck zu ersetzen gewußt. „Speck und Erbsen" ist bei wohlhäbigen Bauern ein beliebtes und daher oft wiederkehrendes Essen.

Nach den Untersuchungen von Köhler enthält die Kartoffel 9,5—23,5% Stärkemehl, 3,5—4% Faserstoff, 68—83% Wasser, 4—4½% Gummi, Zucker, Pflanzeneiweiß und Salze. Der Stärkegehalt wechselt aber nicht bloß in den verschiedenen Sorten, sondern auch in einer und derselben Sorte je nach der Zeit. So hat man in 100 Pfund derselben Kartoffeln an Stärke gefunden:

im	August	10 Pfund,
„	September	14 „
„	October	15 „
„	November	16 „
„	December	17 „
„	Januar	17 „
„	Februar	16 „
„	März	15 „
„	April	13 „
„	Mai	10 „

Nach dieser Berechnung hält es nicht schwer, einzusehen, was von den neuen, und was von den alten Kartoffeln zu halten ist, die in den Monaten Juni und Juli genossen werden. Es braucht kaum noch bemerkt zu werden, daß man gute, mehlreiche Kartoffeln immerhin höher bezahlen kann, als wässerige, also schlechte, und daß man erstere doch wohlfeiler gekauft hat, weil man mit ihnen vielmehr Nahrungsstoff erhält, während man in schlechten Kartoffeln das darin enthaltene Wasser mit bezahlen muß.

Wollte ein Mensch sich bloß mit Kartoffeln ernähren, so müßte er täglich wenigstens 12—14 Pfund davon verzehren, um die sieben Loth blutbildenden Nahrungsstoffe in sich aufzunehmen, und dennoch blieb ein Mangel an fettbildendem Stoff. Es liegt demnach auf der Hand, daß die alleinige oder auch hauptsächliche Ernährung mit Kartoffeln unzureichend ist; selbst ganz abgesehen davon, daß die Kartoffel auch sonst nicht alle die Stoffe enthält, deren der Körper zu seiner Erhaltung bedarf. Ueberdies ist die Kartoffel auch im Verhältniß zu Erbsen, Bohnen, Linsen und dergl. Nahrungsmitteln sehr theuer.

Wenn wir hiernach die Kartoffel als Hauptnahrungsmittel entschieden verwerfen müssen, so leistet sie doch bei der Ernährung ganz vortreffliche Dienste. In Verbindung nämlich mit Fleisch, Milch und Eiern ist sie nicht gering zu schätzen. Während Fleisch, Milch und Eier sich besonders durch ihren Gehalt an Stickstoff auszeichnen, bilden sie eine natürliche Ergänzung des verhältnißmäßig geringen Gehalts an Stickstoff in den Kartoffeln. Wollte Jemand zum Abendessen bloß ein Beefsteak essen, so würde der Nahrungsstoff wohl ausreichen, der in dem Fleische ist; der Magen aber verlangt nebenbei auch eine gewisse Masse, um bequem arbeiten zu können, und dazu dienen die Kartoffeln, die man dazu bekommt. Bis zur völligen Sättigung nur Beefsteak genießen, hieße den Magen dergestalt mit eigentlichen Nahrungsstoffen anfüllen, daß er dieselben kaum bewältigen könnte und daß wenigstens eine große Unbehaglichkeit oder gar noch Schlimmeres die Folge wäre. Wo es angeht, sollte man immer eines der stickstoffreichen Nahrungsmittel in Verbindung mit Kartoffeln genießen.

Da die Kartoffel, wie schon erwähnt, zu den Fettbildnern gehört, so wird sie mit Vortheil zur Mästung der Thiere verwendet; doch übt sie auf Fleischansatz einen sehr geringen Einfluß. Bei der Fütterung der Hausthiere rechnet man darum den Futterwerth von 200 Pfund Kartoffeln gleich dem von 100 Pfund Heu.

10. Chemisches.

a) Besonders werthvoll ist die Kartoffel wegen ihres Reichthums an Stärkemehl zur Stärkefabrication. Man rechnet auf 100 Pfund frische Kartoffeln zwölf bis vierzehn Pfund Stärke. Sie kann auf folgende Weise gewonnen werden. Man zerreibt ein Pfund rohe Kartoffeln auf einem Reibeisen, knetet diesen Brei mit Wasser durch und drückt ihn durch einen leinenen Lappen. Das, was im Lappen zurückbleibt, ist größtentheils nur der Faserstoff der Kartoffelzellen. Die durchgedrückte Flüssigkeit muß ungefähr eine Stunde stehen, bis die schwerere Stärke zu Boden sinkt und die Flüssigkeit klar wird. Dann gießt man das Wasser ab und ersetzt es so oft durch frisches, bis die Stärke rein ist, natürlich in Pausen, damit der feste Stoff sich immer wieder ablagern kann. Darauf wird dieser bei gelinder Wärme getrocknet, und man hat reichlich ein Achtel Stärke. Drei Viertel der Rohkartoffel ist wässeriger Saft, das Fehlende Faserstoff und Pflanzeneiweiß, welches letztere in der Flüssigkeit, welche man von der Stärke abgegossen hat, enthalten ist. Bringt man diese Flüssigkeit an das Feuer, so trübt sie sich um so stärker, je mehr sich die Wärme dem Siedepunkt nähert. Bei mehrmaligem Aufkochen scheidet sich ein flockiger, grauweißer Körper aus, den man durch Filtriren aus der Flüssigkeit entfernt. Dieser flockige, grauweiße Körper ist das Pflanzeneiweiß, welches sich in allen Pflanzen, in einigen mehr, in andern weniger, findet und der Hauptnahrungsstoff der Kartoffel ist; dasselbe enthält nämlich den Stickstoff.

b) In der Flüssigkeit befindet sich aber noch ein anderer Stoff, welcher von einigen Chemikern rein dargestellt worden ist und Solanin genannt wurde. Derselbe ist giftig und be-

wirkt bei Thieren besonders Lähmung der Hinterfüße. Am reichlichsten ist er enthalten in jungen, bleichen Kartoffelkeimen, welche sich im Keller bilden, ebenso in den Beeren; weniger im Kraut und in den ausgewachsenen Stengeln. Junge Kartoffeln besitzen mehr als die alten, ausgewachsenen. Darum sind erstere in der Regel auch nicht so gesund. Beim Kochen der Kartoffeln geht das Solanin in das Wasser über und theilt diesem den eigenthümlich kratzenden und scharfen Geschmack mit. Gekochte Kartoffeln sind daher ganz unschädlich.

c) Wird feuchte, zusammenhängende Kartoffelstärke durch ein Drahtsieb getrieben, so erhält man sie in Körnern; setzt man diese Körner heißen Wasserdämpfen aus, so werden sie durch Verkleistern der Stärke durchscheinend und liefern, in der Wärme getrocknet, den Kartoffelsago. Der ostindische Sago wird auf ähnliche Weise aus dem Mark eines Palmbaumes bereitet und unterscheidet sich nicht vom Kartoffelsago.

Kartoffeln, welche durch und durch gefroren sind, geben bekanntlich beim Aufthauen in der Wärme eine breiartige Masse, die leicht in Fäulniß übergeht. Durch den Frost zerreißen nämlich die Zellen; dadurch mischt sich der Saft und geht in Fäulniß über, die Stärke aber bleibt unverändert. Darum können gefrorene Kartoffeln eben so gut zur Stärkebereitung dienen, als gesunde.

Da es sich in der That zuweilen ereignet, daß Kartoffeln durch Fäulniß zu Grunde zu gehen drohen, und dann der kleine Grundbesitzer, der sie nicht zur Spiritusfabrication verwenden kann, sich am besten steht, wenn er das Stärkemehl zu gewinnen sucht und Sago erzeugt, so theilen wir hier noch ein Verfahren zur Bereitung des letztern mit.

Man kocht gute, recht mehlreiche Kartoffeln, schält sie ab und zerdrückt sie noch warm mit einer unten breiten Keule, damit ein Theil des noch darin befindlichen Wassers verdampfe. Hierauf vermengt man den erhaltenen Brei mit so viel trockenem Kartoffelmehl (Kartoffelstärke), als nöthig ist, um einen recht festen Teig zu bilden. Diesen formt man in faustgroße Stücke, die man auf einem gewöhnlichen Küchenreibeisen feiner oder gröber reibt, je nachdem man die Körner feiner oder gröber verlangt. Diese geriebene Masse breitet man dann auf ein

glattes Brett aus und reibt sie mit einem andern Brette, bis die Form der Theile rund erscheint, worauf man sie, wenn man wünscht, daß sie gleichförmig werden sollen, durch ein Sieb sortirt. Man läßt nun die kleinen Körner vollkommen trocknen, bringt sie in eine Wanne, übergießt sie mit frischem Wasser und reibt sie gelinde durch, worauf sie durch künstlich erzielte Wärme vollkommen und so lange getrocknet werden, bis ein Korn, von einander gebissen, nicht mehr nachgibt, sondern zerspringt. Dieser Sago läßt sich viele Jahre lang unbeschadet seiner Güte erhalten.

d) In neuester Zeit hat man das Stärkemehl der Kartoffel auch zur Bereitung des Bieres verwandt. Da alle Arten von Stärkemehl nach Balling und Liebig in chemischer Beziehung sich gleich verhalten, geschmack- und geruchlos sind, so ist es nicht zu verwundern, wenn nicht bloß aus Gerste und Weizen, sondern auch aus Mais, Reis und Kartoffeln wegen ihres großen Stärkemehlgehaltes bedeutende Massen Bier bereitet werden, die bei richtiger Behandlung dem Gersten- und Weizenbier in Geschmack und Haltbarkeit nicht nur nicht nachstehen, sondern zeitweise sie noch übertreffen.

„Es ist Thatsache," sagt der Bierbrauerei-Besitzer Thoma in Kirchberg, Canton Bern (siehe Schweizer Zeitschr. für Pharmacie 1860, S. 216), „und bereits von den ersten Chemikern festgestellt worden, daß die Biere aus Kartoffelstärkemehl bei zweckmäßiger Bereitungsweise in keiner Eigenschaft von den Malzbieren sich unterscheiden, so daß man weder aus der Farbe, noch aus dem Geschmack, noch aus der Analyse derselben ihren Ursprung zu bestimmen vermag. Selbst die besten Bierbrauer Baierns konnten keinen Unterschied herausfinden."

Da die Anwendung der Kartoffeln in Form von Stärkemehl zur Bierbereitung mehrere Vortheile darbietet, so steht zu erwarten, daß sie nach und nach allgemeiner werde. Die Vortheile bestehen namentlich in Folgendem:

1) in der Ersparung an Ackerboden, wegen dessen größerer Productionsfähigkeit beim Anbau von Kartoffeln statt von Gerste, indem man bei gleicher Bodenfläche aus den erzielten Kartoffeln drei bis vier Mal so viel

eben so starkes Bier erzeugen kann, als aus der gewonnenen Gerste;

2) in der Ersparung an Gebäulichkeiten;

3) in der Möglichkeit, das Kartoffelstärkemehl oder die getrockneten entfaserten Kartoffelabschnitte vor ihrem Vermahlen zu Mehl Jahre lang in unverändertem Zustande aufbewahren zu können, so daß man sich wohlfeile Vorräthe für theuere Jahre verschaffen kann, was mit Gerste nicht in gleichem Grade der Fall ist.

e) Eine besondere Eigenschaft des Stärkemehls, von welcher Gattung es auch sein möge, besteht darin, daß es in kaltem Wasser völlig unlöslich ist, in kochendem Wasser hingegen sich rasch auflöst und dann nach dem Abkühlen eine eigenthümliche Gallerte, den Kleister, bildet. Selbst ein länger fortgesetztes Kochen im Wasser bringt keine größere Veränderung hervor. Setzt man aber dem Wasser, worin es kocht, auf 100 Pfund ein Pfund Schwefelsäure zu, so wird die Kartoffel- oder Weizenstärke in Zucker verwandelt. Will man die Schwefelsäure wieder daraus entfernen, so setzt man Kalk zu und dampft die Flüssigkeit ab. Man erhält dann entweder einen reichen Syrup oder festen Zucker. Statt der Schwefelsäure kann man nach W. Hamm (siehe ‚Chemische Bilder, nach Johnston') auch mit dem Wasser 12—15 Pfund Malz auf je 100 Pfund Stärke mengen. Nach 3 Stunden langer Erhitzung auf 57 bis 61° R. wird der Syrup filtrirt und abgedampft. Auf diese Weise aus der Stärke bereiteter Zucker hat ganz die Süße, die chemische Zusammensetzung und die allgemeine Eigenthümlichkeit des eigentlichen Traubenzuckers. Nur krystallisirt er nicht immer leicht und hat in dieser Hinsicht größere Aehnlichkeit mit dem flüssigen Zucker des Honigs.

Der Kartoffelzucker findet manchfache Anwendung, namentlich zur Verfälschung des Rohrzucker-Syrups, außerdem zur Darstellung geistiger Getränke, hauptsächlich der feinern Branntweine, dann in den Zuckerbäckereien und in verschiedenen andern Gewerben. In letzter Zeit wird er nach Dr. Gall's Methode vielfach zur Verbesserung schlechter, sauerer Weine verwendet.

f) Kartoffelwein. Begreiflicher Weise kann man vermittels der Gährung auch aus dem aus Kartoffeln, überhaupt

aus Stärkemehl gewonnenen Traubenzucker ein geistiges Getränk gewinnen. Zu dem Ende wird der Stärkemehl-Syrup mit Wasser verdünnt, einiges Gewürz, vielleicht auch der Saft von Früchten, wie Kirschen, Johannisbeeren u. s. w., zugesetzt und das Ganze der Gährung unterworfen. Es läßt sich ein sehr gutes, weinartiges Getränk erzeugen, welches mit der Zeit immer besser wird. In Schlesien wird auf diese Weise ein nachgemachter Ungarwein und ein Madeira erzeugt, welcher sich kaum von dem echten unterscheiden läßt.

5. Der Kaffee.

Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, daß alle Völkerstämme, auf welcher Stufe der Bildung sie auch immer stehen mögen, instinctmäßig dahin streben, nach Befriedigung der dringendsten Nahrungsbedürfnisse auch das Wohlbehagen und das Kraftgefühl zu steigern, sowie Sorge und unangenehme Gedanken zu verscheuchen. Merkwürdiger Weise sind es nur zwei verschiedene chemische Stoffe, denen man diese Wirkung verdankt, so manchfaltig auch die Formen sind, unter denen sie angewendet werden. Den einen dieser Stoffe findet man in allen gegohrenen Getränken. Wilde und gebildete Völker, — der umherschweifende, barbarische Nomade, der Bauer und der verfeinerte Städter — Alle haben von je her, einem gemeinsamen Instincte folgend, die Kunst, gegohrene Getränke zu bereiten, herausgefunden, um sich die Lust und das Elend des Rausches zu verschaffen. Und welches Material auch zu diesem Zwecke benutzt wird, sei es der Toddy der Palme, der Saft der Weintraube, der des Apfels, der Birne, der Johannistraube und der Stachelbeere, oder die Würze von gemalztem Getreide, oder die große Anzahl der gebrannten Wasser, oder die Milch der tartarischen Stute, Kumiß, — immer entsteht durch die Gährung derselbe Stoff, der Alkohol, überall der wichtigste Bestandtheil der berauschenden Getränke.

Eine zweite Reihe bilden die narkotischen Stoffe. Dieselben sind meistens so aufregend und spannen das Nervensystem dergestalt, daß auch die schlaffste Phantasie Bilder hervorruft, deren man sich im gewöhnlichen Zustande niemals zu erfreuen hat. Während der arme Kamtschadale und die Bewohner Sibiriens getrocknete Fliegenschwämme verschlucken, auf die sie große Massen Wasser trinken, um sich in Mitten ihres rauhen, unfreundlichen Klima's ein Elysium erträumen zu können, haben die Türken, die Ostindier und Chinesen ihr Opium, das sie bald essen, bald trinken oder rauchen. Persien, Indien und die Türkei, Africa von Marrokko bis zum Cap der guten Hoffnung, selbst die brasilianischen Indianer, genießen ihren Hanf oder Haschisch; Indien, China und der östliche Archipelagus ihre Betelnuß und ihren Betelpfeffer; die polynesischen Inseln ihre Ava; Peru und Bolivia die von Alters her übliche Coca; Neu-Granada und der Himalaya den rothen und den gemeinen Stechapfel; Asien, America und so zu sagen die ganze Welt den Tabak; die Indier in Florida ihre Stechpalme; das nördliche Europa und America den Porst und den Gagel, das Malz und den Hopfen. Kein Volk im grauesten Alterthume, das nicht sein narkotisches Betäubungsmittel gehabt hätte, kein Stamm, noch so entlegen und abgesondert, der nicht innerhalb seines Gebietes einen Schmerzensstiller und Sorgenbrecher gefunden; keiner so roh, daß er nicht diesen Genuß mit Erfolg sich zu verschaffen gewußt hätte!

So sehen wir das Verlangen nach narkotischen Genüssen und die Gewohnheit, es zu befriedigen, kaum weniger allgemein, als das Bedürfniß der täglichen Nahrung. Wir sehen aber auch, daß, je tiefer ein Volk hinsichtlich seiner geistigen Fähigkeiten steht, die Reizmittel um so gröber sind, womit es sich, um sein Bewußtsein zu betrügen, von der dumpf gefühlten innern Leere zu befreien sucht. Es versteht sich von selbst, daß der feiner gebildete Europäer es in der Erfindung und Benutzung solcher Mittel am weitesten gebracht hat. Nicht allein, daß er einheimische Stoffe benutzt, er hat auch die verschiedensten Producte aus entfernten Gegenden geholt und sich als Erregungsmittel dienstbar gemacht: Tabak, Kaffee, Thee und andere.

Außer dem Tabak ist bei uns Deutschen gewiß der Kaffee der am meisten verbreitete Sorgenstiller.

Bis in die neueste Zeit waren Kaffee und auch Thee von den Physiologen nur als bloße Reizmittel und in geringerm Maße als Beförderungsmittel des Blutumlaufes angesehen worden; die Aerzte haben dieselben nur mit Widerwillen in die Diät ihrer Kranken, und zwar mehr als nothwendige Uebel wie als wirkliche Heilmittel, aufgenommen. Es blieb dem alles durchforschenden deutschen Geiste vorbehalten, — so sagt ein englischer Physiolog, — ihre bessern Eigenschaften zu entdecken. Erst in den letzten Jahren haben die mit Selbstaufopferung unternommenen Untersuchungen des Dr. Böcker in Bonn und des Dr. Julius Lehmann in Jena ihnen den gebührenden Platz unter den Speisen als ergänzendes Nahrungsmittel angewiesen. Da die Arbeiten dieser Männer noch nicht allgemein bekannt sind, so wollen wir, so weit es unserm Zwecke entspricht, darauf eingehen.

Wir haben nach der Ansicht der frühern Physiologen zwei natürliche Abtheilungen von Nahrungsmitteln. Die der einen erhalten die Wärme des Körpers, die der andern bauen, verbessern und erhalten die verschiedenen Gewebe, die faserigen, muskeligen, knochigen oder nervigen Theile, die unsern Körper bilden. Diese beiden Arten von Nährungsmitteln müssen wir in gehörigem Maß und Verhältniß zum Leben haben und entlehnen sie sowohl dem Thier- als dem Pflanzenreich. Wir nehmen sogar gewisse Stoffe auf, die dem Mineralreich angehören und nicht allein ihren gehörigen Platz im Körper finden, sondern auch der Gesundheit zuträglich sind. Eisen durchströmt unser Blut, Schwefel ruht verborgen in Haar und Nägeln, Phosphor funkelt ungesehen im Gehirn, Leim verbindet unsere Knochen, und Fluorin emaillirt unsere Zähne. Wenigstens ein Drittheil der bekannten chemischen Elemente kommen im menschlichen Körper vor, dem sie durch die verschiedenen Nahrungsmittel zugeführt werden. Dies würde nun eigentlich für die Bedürfnisse der Natur hinreichen, und es genügt auch der ganzen thierischen Schöpfung; doch der Mensch und Denker verlangt mehr. In allen untergeordneten Regionen der Schöpfung ist der Normalzustand bewahrt. Gesundheit ist Regel und Krank-

heit die seltene Ausnahme, Verlangen und Gewöhnung gehen Hand in Hand. Die willkürliche Zusammenziehung der Muskeln, die auf Ortsbewegung beruhende Verausgabung nerviger Kräfte, der mäßige Gebrauch der fünf Sinne und die regelmäßige, ruhige Vollendung der großen organischen Processe begrenzen das Leben und die Zerstörung des Geschöpfes. Aber welche unaufhörlichen Ansprüche werden an die ergänzenden, wiederherstellenden Kräfte gemacht da, wo das Gehirn sich in der domartigen Hirnschale des menschlichen Kopfes ausdehnt! Das Nervensystem steigert beim Menschen seine Bedürfnisse um das Hundertfache. Wir denken und erschöpfen uns, machen Pläne und Phantasiegebilde, studiren, strengen uns an, genießen zu viel und verausgaben über Gebühr unsere Kräfte.

Bei rohen, primitiven Menschen ist dies weniger der Fall als bei civilisirten Völkern; doch auch schon bei jenen hat man gesucht, die Kräfte, die zu großen Verlust erlitten, durch künstliche Mittel wiederherzustellen. Wie viel mehr im geschäftigen Leben von heutzutage! Ein übermäßig angestrengtes Gehirn, ein überfüllter Magen bei wenig geübten Muskeln und Gliedern heben bald das richtige Verhältniß zwischen Gewährung und Verlangen auf. Wir verlieren mehr, als uns die geschwächte Verdauung wiedergeben kann, und suchen das daraus entstehende unangenehme, drückende Gefühl zeitweise durch Reizmittel, entweder durch Tabak oder Alkohol, oder durch Kaffee und Thee aufzuheben. Diesen Hülfsmitteln ist daher der Name „ergänzende Mittel" gegeben worden.

Ergänzende Mittel sind solche, deren Genuß die Belebung und Erneuerung des organischen Baues den Umständen nach gestaltet. Man kann sie in solche eintheilen, welche den Stoffwechsel hemmen, und in solche, die ihn beschleunigen. Unter die erstern gehören Alkohol, Zucker, Kaffee und Thee.

Diese Stoffe sind für denjenigen Menschen überflüssig, der nur den einzigen Wunsch hat, sein Leben zu fristen; er kann ohne sie leben, wachsen und in gewisser Art auch denken, wie ein kleines Kind es thut. Ist aber die Verdauung nicht in bester Verfassung, die körperliche Anstrengung übergroß und die Nahrung unzureichend, dann muß der Verbrauch der Kräfte durch eine Zurückhaltung des Stoffwechsels gehemmt werden.

Geschieht das nicht, so leidet das System, und man sagt von einem Menschen, er sei „überarbeitet". Auch geistige Anstrengung beansprucht physische Nahrung und wirkt gleichzeitig nachtheilig auf die Verdauungsorgane, so daß, wenn keine verständige Diät angewendet wird, eine Aufzehrung der Kräfte eintritt. Wie aber schon oben bemerkt, wurde durch die Untersuchungen des Dr. Böcker und des Dr. Lehmann nicht bloß der Kaffee, sondern auch der Thee von dem Range eines bloßen Reizmittels zu dem eines wirklichen Nahrungsmittels, aus der Reihe der unnützen Luxusartikel in die Reihe der Unterstützer und Verlängerer des Lebens erhoben.

Die erste Nachricht über den Kaffee gab Prosper Alpinus, welcher 1584 in Aegypten war. „Ich habe," sagt er, „in Aegypten in einem Gewächshaus einen Baum gesehen, welcher den allgemein verbreiteten, Bon oder Bun genannten Samen hervorbringt, aus dem die Aegypter und Araber das gemeinste Getränk bereiten, welches statt des Weines getrunken und wie dieser in Wirthshäusern verkauft wird. Es heißt Coava. Der Same kommt aus dem glücklichen Arabien. Der Baum sieht aus wie unser Pfaffenhütlein, doch sind die Blätter dicker, härter und immer grün. Man braucht den Absud zur Stärkung des Magens und zur Beförderung der Verdauung, zur Hebung der Verstopfung und der Leber- und Milzanschwellungen; besonders gern schlürfen ihn die Weiber zu gewissen Zeiten."

Der echte Kaffeebaum, Coffea arabica L., gehört zu den zweisamenlappigen Pflanzen mit Kelch und Krone, deren Blumenblätter auch über die Stelle hinaus, wo sie vom Kelche frei werden, untereinander verbunden bleiben und daher eine verwachsenblätterige oder scheinbar einblätterige Blume bilden. Er gehört ferner zu der Familie der Cinchonaceen, Cinchonaceae Lindl., die sich von den übrigen verwandten Familien vorzüglich dadurch unterscheidet, daß sie Nebenblätter hat. Diese Familie ist eine sehr große, da sie in etwa 230 Gattungen über tausend Arten zählt, die aber fast alle außerhalb Europa's und zwar bis auf wenige nur zwischen den Wendekreisen sowohl der alten als der neuen Welt vorkommen. Die Familie der Cinchoenaceen zerfällt wieder in mehrere Gruppen. Unser Baum gehört zu der der Coffeïnen. Diese Gruppe hat eine beerige, zweifächerige

Frucht, deren Samen auf dem Rücken gewölbt und vorn flach mit einer Mittelfurche versehen ist. Zu ihr gehört außer dem Kaffeebaum auch die Brechen erregende Kopfbeere, Cephaëlis Ipecacuanha Wild., deren Wurzel in der Medicin häufig als ein sicheres Brechmittel, in kleinern Gaben auch als ein vorzügliches, krampfstillendes und stärkendes Mittel angewendet wird; ferner der Eisenbaum, Sidrodendron trifleorum Vahl., auf den Inseln Mont-Serrat und Martinique, dessen Holz wegen seiner ungemeinen Härte in seinem Vaterlande den Namen Eisenholz führt, und das Faulholz, Saprosma arboreum Blum., in den Gebirgswäldern von Java, dessen hartes, strohgelbes Holz sich durch einen widrigen, dem Menschenkoth ähnlichen Geruch auszeichnet, aber trotzdem in Java unter dem Namen Stinkholz als wirksames, besonders als krampfstillendes Heilmittel auf den Märkten feilgeboten wird.

Die Gattung Coffea, Kaffeebaum, zählt über dreißig verschiedene Arten. Sie gehört nach dem Linne'schen System in die erste Ordnung der fünften Klasse und hat einen kleinen, vier- bis fünfzahnigen Kelchsaum, eine röhrig-trichterige Blume mit vier- bis fünftheiligem Saum. Die vier bis fünf Staubgefäße ragen über den Schlund hervor oder sind von diesem eingeschlossen. Der Griffel ist oben meist zweispaltig, die Beere genabelt, nackt oder gekrönt. Die Fächer sind einsamig und mit einer pergamentartigen Haut ausgekleidet.

Der echte Kaffeebaum, dessen Früchte die gebräuchlichsten sind, hat einen schlanken, mit bräunlich-grauer, rissiger Rinde bedeckten Stamm, sehr feines, hellgelbliches Holz und wird da, wo er in seiner Entwickelung durch keine äußern Einflüsse gehindert wird, etwa 20—25 Fuß hoch, bleibt aber meist buschartig, da häufig zwei bis drei Stämmchen vorhanden sind, oder ein Hauptstamm unmittelbar über der Erde sich theilt. Seine Blätter sind gegen zwei Zoll groß, auf der obern Seite dunkelgrün und stark glänzend, unten matt, blaßgrün und in den Aderwinkeln mit kleinen, vertieften Drüsen versehen. Der Form nach sind sie länglich-rund und gleichen so ziemlich den Lorbeerblättern. Sie stehen paarweise an zahlreichen gegenüberstehenden Aesten. Zwischen jedem Blätterpaar befinden sich zwei breite, eirunde, spitze, abfallende Nebenblätter. Die Aeste

gehen bis tief herab, sind horizontal und bilden eine Pyramide. Unmittelbar aus dem Aste, an der Wurzel der Blätter, kommen 3 bis 7 fast ungestielte Blüthen hervor, welche weiß, fünfspaltig und wohlriechend sind; sie haben lanzettförmige spitze Zipfel. Die 5 gelben Staubfäden sind im Schlunde der Blüthe befestigt, vorragend, und fallen, wie die Blüthe, sehr bald ab. Sie lassen die Anfänge zu den Früchten zurück, welche ungefähr ein halbes Jahr zu ihrer völligen Entwickelung nöthig haben. Der Griffel ist fädlich, bis zur Mitte zweispaltig und mit 2 pfriemenartigen Narben versehen. Im reifen Zustande sind die Früchte dunkel kirschroth, oval, 6 bis 9 Linien lang und haben ein widerlich süßes, schleimiges Fleisch. Der Strauch hat ein freundliches Ansehen; steht er in voller Blüthe, so sieht er aus, als wenn er überpudert wäre, und übertrifft an Schönheit selbst unsere Obstbäume.

In dem Fruchtfleisch liegen gewöhnlich 2 Samen oder „Bohnen", deren jede mit einer lockern, pergamentähnlichen Schale umgeben ist, unter der noch eine äußerst feine Hülle auf der Bohne liegt. Die Bohnen sind an der äußern Seite rundlich geformt, an der innern flach. Diese flachen Seiten, welche mit einer Längsfurche versehen sind, liegen aneinander. Oefters findet man auch Früchte, die nur eine Bohne enthalten; diese werden meist ausgelesen und unter dem Namen Perlkaffee verkauft. Man findet aber auch wieder Früchte mit 3, 4 und selbst 6 Bohnen. Die Benennung Bohne ist nicht aus der Aehnlichkeit mit einer wirklichen Bohne entstanden; denn der Kaffee ist, wie aus der mitgetheilten Beschreibung hervorgeht, keine Hülsenfrucht. Der Name stammt vielmehr von dem arabischen Worte Bun her, sowie das Wort Kaffee von dem türkischen Worte Kahveh.

In den Pflanzungen läßt man dem Baume gewöhnlich nicht seine natürliche Gestalt; man hält ihn durch Abschneiden des Wipfels nieder und veranlaßt ihn hierdurch, möglichst viele und breite Seitenäste zu treiben. Es geschieht dies, damit er mehr Früchte bringe und dieselben bei der Ernte bequemer abgepflückt werden können.

Die Heimath des Kaffeebaumes hat man lange Zeit in Arabien vermuthet, wovon schon sein lateinischer Name Zeug-

niß ablegt. Indeß haben neuere Forschungen ergeben, daß dieselbe eigentlich Abyssinien ist nebst den angrenzenden Ländern Enara und Caffa, wo er in den Wäldern in wildem Zustande vorkommt. Er bedeckt hier, ähnlich einem wilden Weidengebüsch, die felsigen Flächen, wird aber auch in Abyssinien cultivirt.

Eine zuverlässige Nachricht, wie man darauf gekommen, den Kaffee als Getränk zu gebrauchen, fehlt uns gänzlich. Nur ein Märchen erzählt uns, daß der Vorsteher eines muhammedanischen Klosters einst bemerkt habe, wie die Ziegen, wenn sie von dieser Frucht gefressen hatten, sehr munter wurden und sogar in der Nacht herumsprangen. Dies brachte ihn auf den Gedanken, aus der Frucht des Kaffeebaumes ein Getränk zu bereiten, um sich selbst und seine Derwische wach zu erhalten, wenn es sie traf, während der Nacht im Tempel Betstunde zu halten.

Der Gebrauch, Kaffee zu trinken, ist verhältnißmäßig von neuerm Datum. Obgleich die römischen und griechischen Schriftsteller uns so manches über ihre Mahlzeiten erzählen, schweigen sie doch gänzlich über das Kaffeetrinken. Selbst in Arabien in dem Lande, das man lange Zeit als die Heimath des Kaffeebaumes ansah, ist dieser Gebrauch nur etwa 400 Jahre alt. Nach einem arabischen Manuscript, das gegen Ende des 16. Jahrhunderts geschrieben wurde und sich in der Pariser Bibliothek befindet, ist der erste allgemeine Gebrauch des Kaffeetrinkens in Jemen erst in der Mitte des 15. Jahrhunderts aufgekommen. Es wird darüber Folgendes erzählt: In Adén, an der Küste Arabiens, lebte ein Mufti, mit Namen Gemalledin. Auf einer Reise nach Adjum an der Westküste des Rothen Meeres traf er einige seiner Landsleute, welche den Kaffee als Getränk benutzten. Bei seiner Heimkehr fiel ihm ein, daß der Genuß dieses Getränkes vielleicht seiner Gesundheit zuträglich sein könne. Der Versuch überzeugte ihn, daß der Kaffee ein gutes Mittel sei, den Kopf leicht zu machen und den Schlaf zu verscheuchen, weshalb er ihn den Derwischen empfahl, die Vigilien halten sollten. Aber bald fanden diese Letztern und Andere, daß der Kaffee auch am Tage ein gutes Getränk abgebe, weshalb dasselbe von nun an in Adén allgemein wurde, sich von hier nach dem übrigen Arabien ausbreitete und am Schlusse des 15. Jahrhunderts in Mekka Eingang fand.

Dieser Bericht erzählt uns nun zwar nicht den Zeitpunkt, wo der Gebrauch, Kaffee zu trinken, zuerst aufgekommen, aber doch, wann er in Arabien allgemein geworden.

Die Geschichte der weitern Verbreitung des Kaffeetrinkens und die Hindernisse, die sich seiner Einführung zeitweise entgegenstellten, theilt Schouw (lies Skow, aber mit vertönendem ow) in seinen vortrefflichen „Naturschilderungen" mit. Wir erlauben uns, diesem Werke, das die weiteste Verbreitung verdient, einige Mittheilungen über den erwähnten Gegenstand zu entnehmen.

Zu Anfang des 16. Jahrhunderts, im Jahre 1511, ernannte der ägyptische Sultan einen neuen Gouverneur in Mekka. Dieser Mann, der mit dem Genusse des Kaffeegetränkes noch unbekannt war, war sehr erbittert, als er einst in einer Moschee Derwische antraf, welche in einem Winkel beisammen saßen und Kaffee zu sich nahmen. Er jagte die vermeintlichen Sünder aus dem Tempel und berief ein Concilium von Gottesgelehrten, Gesetzkundigen und den angesehensten Bewohnern der heiligen Stadt, um die Sache zu untersuchen. Man stritt lange über den fraglichen Gegenstand, als Einer aus der Versammlung die Andern zum Lachen brachte, indem er behauptete, der Kaffe berausche eben so wohl als der Wein. Da diese Bemerkung zugleich das Geständniß enthielt, daß der Erklärer ein vom Gesetz verbotenes Getränk gekostet habe, so ward ihm dafür die von eben diesem Gesetze vorgeschriebene Bastonnade gegeben.

Da das heilige Concilium nun aber bei den verschiedenartigen Meinungen gar nicht zu einem einmüthigen Beschlusse kommen konnte, so appellirten die Mitglieder zuletzt an die Meinung der Aerzte. Der Gouverneur berief also zwei persische Mediciner. Sie gaben die Erklärung ab, der Kaffee sei nachtheilig für die Gesundheit, worauf das Concilium ihn verdammte. Es ward sofort verboten, das Kaffeegetränk feilzubieten, die Vorräthe an Kaffeebohnen wurden verbrannt, und wer überwiesen wurde, gleichwohl noch Kaffee genossen zu haben, wurde zu Esel durch die Stadt geführt.

Aber dieses strenge Verbot kam sehr bald in Vergessenheit, als der Sultan von Kairo sich selbst als einen tüchtigen Kaffeetrinker zeigte, und seine Gelehrten den Genuß des Kaffee's für

eben so unschädlich als zulässig erklärten. Dieser Sieg über den muhamedanischen Glauben brachte den Kaffee in immer größeres Ansehen und veranlaßte, daß er immer weiter bekannt und verbreitet wurde.

20 Jahre später, als das Kaffeetrinken schon ein ganz allgemeiner Gebrauch in Kairo geworden war, fiel es indessen einem islamitischen Zeloten ein, gegen den Genuß desselben zu Felde zu ziehen, indem er predigte, wer Kaffee tränke, könne kein guter Muselman sein. Seine fanatischen Zuhörer geriethen über diese salbungsvolle Rede ihres Koranauslegers in so große Wuth, daß sie aus der Moschee in die Kaffeehäuser stürzten, Kaffeetassen und Kaffeetische zerschlugen, und die Kaffeetrinker mißhandelten. Die ganze Stadt gerieth darüber in Bewegung und theilte sich in zwei Parteien, in Kaffeetrinker und Anti-Kaffeetrinker. Der Streit schien eine ernste Wendung nehmen zu wollen. Da ließ der oberste Stadtrichter die Gelehrten zusammenrufen, um ihre Entscheidung zu hören. Sie erklärten einstimmig, es sei schon längst entschieden, daß der Genuß des Kaffee's eben so zulässig als nützlich sei. Der Präsident ließ darauf sämmtlichen Gelehrten eine Tasse Kaffee reichen und leerte in ihrer Mitte selbst die erste Tasse.

In der ersten Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts verbreitete das Kaffeetrinken sich bis nach Aleppo, Damaskus und andern syrischen Städten, und schon um die Mitte desselben ward es auch in Constantinopel bekannt. Zwei Unternehmer errichteten hier im Jahre 1514 einen Salon mit bequemen Ruhebänken, wo Kaffee gereicht und Schach gespielt wurde, und wo man zusammenkam, um sich zu unterhalten. Ein türkischer Dichter schrieb sogar ein Sonett, um den Ruhm des Kaffee's in Versen zu verkünden. Als nun aber die Anzahl der Kaffeehäuser sich stark vermehrte, fingen die Priester wieder an zu klagen, daß die Türken mehr in diese Häuser als in die Moscheen gingen. Alsbald erklärte der Mufti, das Kaffeetrinken streite wider den Koran, worauf alle Kaffeehäuser geschlossen wurden. Aber ein neuer Mufti sprach sich für den Kaffee aus, und bald folgten die Geistlichen, der Hof und die ganze Residenz seinem Beispiel. Freilich wurden die constantinopolitanischen Kaffeehäuser später aus politischen Gründen noch wiederholt geschlossen, weil man

meinte, das Volk habe hier zu gute Gelegenheit, die Unternehmungen des Großherrn zu bekriteln; aber dieses Verbot beschränkte sich auf die Hauptstadt, betraf auch nicht das Kaffeetrinken in den Häusern. Der Verbrauch an Kaffeebohnen stieg daher auch immer mehr; jedem Gast wurde als eine Höflichkeit Kaffee geboten, und wie es bei uns Gebrauch ist, der dienenden Klasse Trinkgeld zu geben, so wurden den türkischen Aufwärtern Kaffeegelder gereicht. In vornehmen Wohnungen war ein eigener Diener für die Zubereitung und Servirung des Kaffee's angestellt, ja, es erschien sogar ein Gesetz, das der rechtmäßigen Ehefrau gestattete, auf Scheidung zu bestehen, wenn der Mann ihr den Kaffee verweigerte.

Wie schon oben erwähnt, wurde die erste Nachricht über den Kaffee und seinen Gebrauch durch Prosper Alpin, einen Botaniker aus Padua, nach Europa gebracht. Aus seiner Reisebeschreibung geht hervor, daß das Kaffeetrinken in Aegypten allgemein üblich, aber in Europa noch ganz unbekannt war. In der zweiten, von Vesling besorgten Ausgabe der Prosper'schen Reisebeschreibung erwähnt dieser des Kaffee's als eines seltenen Heilmittels in Europa. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Kaffee zuerst nach Venedig kam, welches damals mit dem Orient in lebhaftem Handelsverkehr stand. Man hat noch einen Brief von Pietro della Valle aus Constantinopel von 1615, worin es heißt, daß er einigen Kaffee mitnehmen wolle, wenn er nach Italien zurückreise. Im Jahre 1660 führten einige aus der Levante nach Marseille heimkehrende Kaufleute Kaffeebohnen mit sich und ließen dieselben und die für die Zubereitung des Getränkes erforderlichen Geräthschaften als eine Seltenheit sehen. Etwas später fing man in Marseille in den Häusern der reichen Kaufleute an, Kaffee zu trinken, und 1671 entstand das erste Kaffeehaus in der Stadt.

Der Erste, welcher Kaffee nach England brachte, war ebenfalls ein von Smyrna zurückkehrender Kaufmann, Namens Edwards. Er hatte ein griechisches Mädchen mitgenommen, das ihm den Kaffee bereiten sollte. Dieses Mädchen heirathete einen Kutscher, und das Ehepaar errichtete in London das erste Kaffeehaus.

In Paris kam der Kaffee erst recht in Gebrauch, als der Gesandte Muhamed's IV. sich dort längere Zeit aufhielt und das neue Getränk vorsetzen ließ, wenn man kam, ihn zu besuchen. Im Jahre 1672 entstand das erste Café in Paris. In Marseille aber, wo, wie bereits angegeben, der Kaffee durch aus der Levante heimkehrende Kaufleute etwas früher bekannt geworden war, hatte er doch noch erst einen Kampf zu bestehen. Die dortigen Aerzte wurden nämlich über den Gebrauch des Kaffee's besorgt, indem sie ihn als schädlich ansahen, und faßten den Beschluß, die Kaffee-Frage zum Gegenstande einer öffentlichen Besprechung zu machen. Ein Programm, das noch vorhanden ist, lud zum wissenschaftlichen Kampfe auf dem Rathhause ein. Obwohl die Einladung selbst wie eine Art von Kriegsmanifest lautete, hatte doch dieser gelehrte Streit eben so wenig zur Folge, daß der Kaffee verboten wurde, als der Angriff der muhamedanischen Eiferer auf denselben. Daß die französischen Vertheidiger des Kaffee's indessen nicht immer die besten Beweisgründe wählten, um ihre Ansichten geltend zu machen, geht unter anderm daraus hervor, daß in ihrem Manifeste die Beweisführung zu lesen ist, der Kaffee sei schon darum als unschädlich anzusehen, weil er auf Türkisch bon heiße und aus dem glücklichen Arabien stamme.

Etwas später kam der Kaffee nach Lübeck und Hamburg und von da nach den übrigen Theilen Deutschlands.

Es ist sehr begreiflich, daß der immer steigende Verbrauch an Kaffee nicht allein den Anbau desselben in Arabien vermehrte, sondern daß man auch darauf bedacht war, ihn in andere Gegenden zu verpflanzen. Der holländische Gouverneur Hoorn in Batavia ließ Pflanzen nach Java bringen. Doch meint man, daß der Anbau des Kaffeebaumes dort eigentlich erst 1723 begonnen habe, obwohl Hoorn schon 1713 einige Pflanzen an den Bürgermeister Witsen in Amsterdam gesandt hatte. Von hier aus wurde im folgenden Jahre ein Exemplar nach Paris gebracht. Auch zog man dort mehrere Pflanzen aus Samen, und nicht viel später, 1717, brachte Déclieux eine davon nach der westindischen Insel Martinique. Die Ueberfahrt ging langsam von Statten; man litt zuletzt Noth an Trinkwasser, aber Déclieux kargte mit der eigenen Portion, um

seinen jungen Kaffeebaum zu wässern. Es wird behauptet, daß von dieser einen Staude alle jetzigen westindischen Kaffeebäume abstammen. Von Martinique kam sodann der Kaffee durch Verpflanzung sehr bald nach Domingo und den übrigen westindischen Inseln, und weiter nach Surinam, während die africanischen Inseln Bourbon und Isle de France ihn schon 1718 direct aus Arabien bekommen hatten. Domingo blieb lange der Hauptplatz des americanischen Kaffeehandels und konnte zu Necker's Zeit sechs bis sieben Millionen Pfund ausführen, was die größte Ausfuhr Arabiens vielmal übersteigt. Cuba, Jamaica und das americanische Festland legten sich erst gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts auf den Kaffeehandel und haben jetzt eine außerordentlich große Ausfuhr. Noch später hat Brasilien sich ihnen angeschlossen. Der Anbau des Kaffeebaumes ist hier in starker Aufnahme, und Rio de Janeiro ist andern Handelsplätzen ein mächtiger Nebenbuhler im Kaffeehandel geworden.

Der Anbau des Kaffeebaumes muß sich natürlich nach der Oertlichkeit und dem Klima richten. Selbst in einem und demselben Gebiete ist er je nach der Meereshöhe, in der er betrieben wird, verschieden. Ueber seine Cultur und über die Behandlung seiner Früchte in Venezuela finden sich sehr schätzenswerthe Aufzeichnungen von J. Gustav Klemm in der Zeitschrift: „Das Ausland", Nro. 49, Jahrgang 1856, denen wir folgende Notizen entnehmen.

Nahe an der See, also in dem heißen Küstenklima, wird wenig Kaffee gebaut; es geschieht dies vielmehr in den Landstrichen mit gemäßigterer Temperatur und in den höhern Gebirgen. Auf einer Höhe von 7000 Fuß scheint er aber nicht mehr zu gedeihen, und schon bei 5000 Fuß wächst er sehr kümmerlich.

Die Kaffeeplantagen sind häufig sehr groß; es gibt deren mit mehr als einer halben Million Stauden. Der Kaffee liebt schattige Standorte, und aus diesem Grunde pflanzt man zwischen die Reihen der Kaffeebäume sogenannte Schattenbäume, zu welchen man in großen Pflanzungen immer den Bukare, Erythrina corallodendron, wählt. In kleinern Pflanzungen

nimmt man wohl auch den Guamo als Schattenbaum, und in noch kleinern die Banane, Musa paradisiaca, von der es eine große Anzahl verschiedener Arten gibt.

In den Gebirgen sind sehr große Pflanzungen ganz ohne Schattenbäume; doch gedeiht der Kaffee in diesen sehr schlecht. Die Pflanze wird dort selten über 4 Fuß hoch, hat eine Menge blattloser Aeste, die gewöhnlich dick mit Moos überzogen sind, und verkümmert häufig schon nach acht bis zehn Jahren, während sie in den mit Schattenbäumen versehenen Plantagen oft ein Alter von fünfzig und mehr Jahren erreicht. Dann aber wird sie dicht über der Erde abgeschlagen, in Folge dessen sie auf's neue junge und äußerst kräftige Triebe bringt.

Um eine Pflanzung, Hacienda, anzulegen, wird entweder der Kaffee aus Samen gezogen, oder man benutzt die von selbst aufgegangenen Bäumchen. Hieran ist in keiner Plantage Mangel, da viele Vögel das süße Fleisch der Kaffeefrucht sehr lieben, es fressen und die Bohnen fallen lassen, die dann von selbst aufgehen. Sind diese jungen Bäumchen etwa einen Fuß hoch geworden, so hebt man sie aus, pflanzt sie in ein anderes Beet, ungefähr $^3/_4$ Ellen von einander, und macht aus Stäben ein zwei Ellen hohes Gerüst über dem Beete, welches man mit dem trockenen Laube der Banane bedeckt. Es dient dazu, den jungen Bäumchen Schatten zu geben. Sind sie so drei bis vier Fuß hoch geworden, so versetzt man sie in die eigentliche Hacienda, in regelmäßige Reihen, jeden Baum sechs bis sieben Fuß vom andern entfernt.

Man hat zwei verschiedene Arten der Anpflanzung, nämlich entweder in geraden, sich rechtwinkelig schneidenden Reihen, oder in verschobenen Reihen (Quincunx). Jeder Pflanzer rühmt die seinige als die beste. Die Räume zwischen je vier Kaffeebäumen heißen ventanas, Fenster, und das Reinigen der Pflanzungen wird nach der Anzahl solcher ventanas verdungen.

Die eine Art ist also die, daß die Kaffeebäume in einer geraden Linie stehen, aber in der ersten und fünften Reihe jeder sechste Baum ein Schattenbaum ist. Wie schon bemerkt, durchschneiden die Reihen sich rechtwinkelig. Nach der zweiten Art ist die erste Reihe gerade wie bei der eben beschriebenen:

zuerst ein Schattenbaum, dann fünf Kaffeebäume ꝛc.; aber in der zweiten Reihe, welche keinen Schattenbaum hat, stehen die Stauden nicht senkrecht gegen die der ersten Reihe, sondern immer genau in der Mitte zwischen zweien derselben. Die Bäume der dritten Reihe stehen aber wieder senkrecht gegen die der ersten Reihe, die vierte gegen die der zweiten ꝛc. Erst in der siebenten Reihe kommt wieder ein Schattenbaum. Da diese siebente Reihe senkrecht gegen die erste steht, und der dritte Baum in dieser Reihe ein Schattenbaum ist, so befindet letzterer sich gegenüber der Mitte der zwei Schattenbäume der ersten Reihe. Die Schattenbäume pflanzt man alle 30 bis 40 Fuß, und zwar bei Anlegung einer neuen Hacienda gleich mit dem Kaffee. Bei den Bucaras geschieht dies, indem man ein Stück eines abgehauenen Astes eingräbt, aus dem der Baum sich entwickelt. Die Guamos werden als junge Bäume gepflanzt, ebenso die Bananen.

Eine auf diese Art angelegte Hacienda bringt gewöhnlich schon im zweiten Jahre einigen Kaffee. Der Normal-Ertrag zeigt sich aber erst, wenn die Pflanzung ein Alter von sechs bis sieben Jahren erlangt hat, und bleibt, wenn die Hacienda immer in gutem Stande erhalten wird, sich wohl vierzig bis fünfzig Jahre gleich. Alle solche Pflanzungen sind in Abtheilungen getheilt, deren jede gewöhnlich 300 Fuß lang und eben so breit ist. Zwischen diesen Abtheilungen laufen Wege, welche zum Transport und zur leichtern Ueberwachung der Hacienda dienen und gewöhnlich mit Alleen von Fruchtbäumen, Palmen oder Cedern besetzt sind.

In einer gut eingerichteten und gut erhaltenen Hacienda rechnet man als gewöhnlichen Ertrag ein bis zwei Pfund verkäuflichen Kaffee auf den Baum. Es gibt aber auch viele Bäume, welche das Doppelte und selbst sechs bis acht Pfund geben; doch sind dies Ausnahmen. Im März oder April, sobald es nach der trockenen Zeit zuerst wieder anfängt zu regnen, beginnt das Blühen des Kaffee's, welches 18—24 Stunden dauert. Dann fallen die Blüthen ab, und es zeigen sich die Anfänge der Frucht. Jetzt wird auf wohl eingerichteten Haciendeu der Boden zwischen den Bäumen vom Unkraut gereinigt und dieses rings um den Fuß der Stauden ange-

häufelt. Zu derselben Zeit verlieren auch die Bucaras ihre Blätter, die dem Kaffee als Dünger zu gute kommen, und bedecken sich mit ihren korallrothen Blüthen, welche unzähligen Papageien, Colibris und andern Vögeln zur Nahrung dienen. Gerade diese Eigenthümlichkeit des Bucara begründet seinen Vorzug als Schattenbaum; denn in der Zeit der ersten Ausbildung der Früchte bedarf der Kaffee der meisten Wärme und frischer Luft, welche beide durch die entblätterten Zweige der Schattenbäume leicht hinzu dringen können.

Regelmäßig im October tritt die Zeit der Reife des Kaffee's ein. Vorher wird die Hacienda nochmals gereinigt, was zum Zweck hat, daß die bei der Ernte heruntergefallenen Früchte leichter aufgefunden werden können. Die zweite Reinigung der Hacienda ist bei weitem die allgemeinere, und Viele lassen die erste im Februar ganz weg. Hat es nach der ersten Blüthe mehrere Wochen lang nicht geregnet, so blüht der Kaffee nach einem neuen Regen häufig zum zweiten Male. Dies macht die Ernte mühsamer, da zur Zeit der Reife der ersten Früchte die zweiten noch sehr zurück sind. Ja, es kommt bei besonders unregelmäßigem Verlauf der Regenzeit sogar vor, daß man Kaffeebäume antrifft, welche ganz reife, halbreife und ganz kleine Früchte neben frischen Blüthen tragen. In solchen Fällen muß mehrere Male nach einander geerntet werden, was natürlich theuerer ist, als wenn die ganze Ernte mit einem Male gepflückt werden kann. Letzteres besorgen meist Frauen, die ihre Arbeit nach dem Maße der abgelieferten Früchte bezahlt erhalten. Gewöhnlich bekommen sie für die Fanega (ungefähr ein Berliner Scheffel) einen Peso (3 Mark 20 Pfg.) oder auch zehn Reales oder 4 Mark. Der gepflückte Kaffee wird in Körben gesammelt.

Ist eine hinreichende Menge rohen Kaffee's beisammen, so beginnt man mit der Trennung der Bohnen von der fleischigen äußern Samenhülle. Es geschieht dies auf einer Maschine, deren Hauptbestandtheil eine hölzerne, etwa zwei Fuß lange und $1^1/_2$ Fuß dicke Walze ist. Sie liegt horizontal in einem Gestelle und ist mit Kupferblech beschlagen, in welches reihenweise kleine, $^1/_4$ bis $^3/_8$ Zoll hohe, kegelförmige Erhöhungen gepreßt sind. Die Umdrehung derselben geschieht bei kleinen

Haciendas mittels eines Schwungrades durch Menschenhand, bei größern mittels gezahnter Räder durch Pferdekraft, in neuester Zeit sogar hier und da durch eine Dampfmaschine. Ungefähr 1/4 Zoll hinter der Welle ist ein gleichfalls mit Kupferblech bekleidetes Holzstück (cuchillo, Messer) angebracht. Zwischen diesem und der Walze werden die Früchte zerquetscht, die Bohnen fallen über das Cuchillo durch einen Spalt in einen gemauerten großen Wasserbehälter, während die Samenhüllen, von der Walze fortgerissen, vor der Maschine niederfallen. Häufig sind durch die Unachtsamkeit der Pflückerinnen kleine Steine unter den Kaffee gekommen; gehen diese mit durch die Maschine, so beschädigen sie Walze und Messer, da der Kupferblechüberzug beider nur dünn und die Erhöhungen der Walze nur hohl gepreßt sind. Es haben daher die Besitzer solcher Maschinen stets mehrere Messer und Stücke gepreßten Kupferblechs zum Walzenüberzug vorräthig, um bei eintretender Beschädigung dieselben sogleich ausbessern zu können. Bohnen, welche durch die Zwischenräume der niedergedrückten Erhöhungen fallen, gerathen unter die Fruchtschalen und gehen verloren.

In dem Wasserbehälter bleibt der Kaffee so lange, bis eine ziemliche Menge beisammen ist. Er kann unbeschadet seiner Güte wohl vierzehn Tage bis drei Wochen darin liegen. Dies ist sehr bequem, da zu dem nun folgenden Processe andauernd gutes Wetter herrschen muß, und man dies also abwarten kann. Durch den Wasserbehälter läuft immer fließendes Wasser, und der Kaffee wird darin von Zeit zu Zeit umgeschaufelt. Dies hat den Zweck, die tauben Bohnen an die Oberfläche zu bringen und vom Wasserstrome in einen zweiten kleinern Behälter führen zu lassen, von welchem aus sie für sich allein behandelt werden. Sie geben mit den auf dem Baume vertrockneten Bohnen eine geringere Sorte Handelskaffee.

Der nun folgende Proceß ist das Trocknen. Es geschieht dies auf einem großen, ebenen, der Sonne ausgesetzten Hofraume. Derselbe hat einen sehr geringen Fall nach einer Seite hin oder auch von allen Seiten nach der Mitte, und dann dort eine fein vergitterte Ablaufrinne für das Regenwasser. Das Gitter dient dazu, den ausgebreiteten, von einem Regen-

guß vielleicht ein Mal überraschten und mit fortgerissenen Kaffee aufzuhalten. Wie schon angedeutet, wird der Kaffee auf dem Hofraume ausgebreitet und bleibt hier unter öfterm Umarbeiten vierzehn bis zwanzig Tage liegen. Hat er einen bestimmten Grad von Trockenheit erlangt, so bringt man ihn in offene Corridors, wo er bleibt, bis die ganze Ernte zu diesem Stadium vorgeschritten ist.

Nun folgt das Rollen oder Dreschen, um die pergamentähnliche Schale, welche die Bohne bei allen vorhergehenden Arbeiten noch behalten hat, zu entfernen. Die Maschine hierzu hat folgende Einrichtung. Unter einem bedeckten Schuppen ist ein Kreis aus Mauerwerk, sechs bis zehn Ellen im Durchmesser und etwa eine Elle hoch, aufgeführt; innerhalb desselben bei einer Elle Zwischenraum liegt concentrisch mit ihm ein zweiter. Der Zwischenraum ist gedielt und auch an den Seiten mit Holz bekleidet. Im Mittelpunkte beider Kreise befindet sich eine stehende Welle mit einem horizontal gehenden Arme, an dem eine große Rolle aus möglichst dauerhaftem und schwerem Holze hängt. Diese Rolle bewegt sich, nur geringen Zwischenraum lassend, in der gemauerten Kreisbahn. An der in der Mitte befindlichen Welle ist ein zweiter Arm angebracht und mit dem die Rolle tragenden verbunden. An ihn werden die Zugthiere angespannt. Der Kaffee wird in die Kreisbahn geschüttet, und die Rolle während drei bis vier Stunden langsam darauf herumbewegt.

Ist der Kaffee hinreichend trillirt, so wird er aus der Bahn genommen und auf eine andere Maschine gebracht, welche viele Aehnlichkeit mit der bekannten Getreide-Reinigungs-Maschine hat, um ihn zu sieben und vom Staube zu befreien. Schließlich folgt das Aussuchen, welches von Frauen und Kindern besorgt wird. Man sortirt die guten und die schlechten Bohnen und sondert auch die runden als sogenannten Eier- oder Perlkaffee aus. Letztern versendet man besonders nach St. Petersburg, wo er sehr geschätzt sein soll.

Die jährliche Kaffeeproduction Venezuela's ist nicht genau bekannt, doch dürfte sie nicht viel unter einer halben Million Centner bleiben. Je nach der bessern oder schlechtern Ernte

schwankt der Preis des fertigen Handelskaffee's an Ort und Stelle zwischen 12 und 17 Pesos.

Auf Java wurde der Kaffee im Jahre 1710 angepflanzt; im Jahre 1853 befanden sich 223½ Millionen fruchttragende Bäume auf der Insel. Man pflanzt den Kaffee dort gern an Stellen, wo früher ein dichter Wald gestanden, den man ausgerottet, um den Raum zu Kaffeegärten umzuwandeln. Zum Zweck der Beschattung hat man hier und da einzelne Bäume stehen gelassen. Es wird an solchen Stellen der sogen. Waldkaffee gewonnen. Weit häufiger pflanzt man aber die Schattenbäume an, wie in Venezuela. Es dienen zu diesem Zweck der Maulbeerbaum, auch Visenia indica, am häufigsten aber der Dadaxbaum (Erythrina indica).

Die Kaffeepflanzungen ertheilen den glücklichen Gefilden der gemäßigten Zone einen ungemein reizenden Anblick. Im Anfang des Jahres erscheinen die Bäumchen von acht bis zehn Fuß Höhe in dunkelm Grün, überragt von den Dadaxbäumen mit ihren rothen Blüthen. Bald darauf erscheinen die schneeweißen Blüthen des Kaffeestrauches, wodurch die Flächen viel Aehnlichkeit mit einem Schneefelde erhalten. Zwischen den Sträuchern schreitet der wilde Hahn (Gallus bankiva) einher, und viele andere Vögel, vierfüßige Thiere und Insecten beleben diesen wohlgeordneten, künstlichen Wald. Zur Zeit der Fruchtreife schleicht ein marderähnliches Raubthier, der Musang (Paradoxurus musanga), durch die Kaffeepflanzungen und richtet vielen Schaden an der Frucht an. Das Thier verdaut aber nur die fleischigen Theile, während die Kerne unversehrt mit den Excrementen abgehen. Die Javanesen, welche diesen in nicht geringer Menge gesammelten Kaffee noch benutzen, versichern, daß er von ganz vorzüglicher Güte sei.

Der Ertrag ist verschieden, je nach den atmosphärischen und Boden-Verhältnissen. In den Districten Possuruan und Bezuki lieferten durchschnittlich 126—144 Bäume ein Pikol oder 125 Pfund Kaffee, wogegen zu Buitenzorg erst 2314 Bäume eine solche Quantität gaben. In Banzumas lieferten 115, zu Rembang 908, zu Cheribon 865 einen Pikol Bohnen. Im Jahre 1853 wurden auf Java in den von der Regierung verwalteten Ländereien 686,499 Pikols gewonnen und den

Besitzern von der Regierung durchschnittlich $9^1/_2$ fl. vergütet, während der Erlös in Holland $28^1/_2$ fl. betrug.

Um recht zu gedeihen, erfordert der Kaffeebaum ein warmes Klima; die durchschnittliche Wärme muß 14—17° R. betragen. Er hält aber schnell vorübergehende niedrige Temperaturstände von 3—4° R. aus, wie die Pflanzungen auf den Bergen Cuba's und Jamaica's beweisen; indessen dürfen solche Unregelmäßigkeiten nicht zu oft sich wiederholen. Uebermäßige Hitze erträgt er dagegen nicht; er kann in den allerheißesten Gegenden nur im Schatten anderer Bäume fortkommen. Dabei bedarf der Baum hinreichenden Regens oder einer künstlichen Bewässerung. Hieraus läßt sich schon schließen, daß er nur innerhalb der Wendekreise oder höchstens bis zum 30. Breitegrade gedeiht, wie auch, daß er in diesem Gürtel nicht in den flachen Küstenstrecken, sondern am besten auf Bergen fortkommt. In Peru und Quito hat er sich auf Höhen von 6000 Fuß, wo aber niemals Frost eintritt, eingebürgert; doch gedeiht er, weil er eine feuchte Atmosphäre verlangt, nirgends besser, als auf tropischen Inseln.

Es läßt sich leicht denken, daß man den Kaffeebaum auch in den Gewächshäusern Deutschlands zu ziehen versucht hat. Er kommt hier häufig zur Blüthe, und seine Frucht gelangt auch zur Reife. In der Umgegend von Cadix hat man Bäume angepflanzt, die im Jahre 1821 sogar viele und gute Früchte gaben. Allein aus den frühern Mittheilungen ist leicht zu ersehen, daß man dort trotzdem kein lohnendes Geschäft mit dem Anbau machen kann.

Kaffee ist das tägliche Lieblingsgetränk von mehr als 100 Millionen Menschen, und der Gesammtverbrauch von Europa beläuft sich auf ungefähr 250 Millionen Pfund. Das Gesammtgewicht des auf der ganzen Erde erzeugten Kaffee's läßt sich mit ziemlicher Sicherheit auf nahezu 600 Millionen Pfund bestimmen. Am meisten verbraucht Deutschland, wo auf den Kopf gegen 3 Pfund jährlich kommen; die Einfuhr beträgt gegenwärtig eine Million Centner. Vor noch nicht 100 Jahren wurde noch aller Kaffee aus Arabien geholt, und der ganze Verbrauch mag damals an 10 bis 12 Millionen Pfund betragen haben. In einem so hohen, fast unglaublichen Grade ist also

der Gebrauch eines Getränkes gestiegen, das man vor 200 Jahren in Europa noch gar nicht kannte.

In keinem Lande ist die Zunahme des Verbrauchs auffallender als in England. Bis zum Jahre 1808 trank man hier fast gar keinen Kaffee, denn der ganze Verbrauch betrug jährlich nur etwa eine Million Pfund; aber in den Jahren 1809 bis 1820 war er schon bis auf 7 bis 8 Millionen Pfund gestiegen, während in Frankreich Paris allein 5 Millionen Pfund verbrauchte, und 1832 auf 22 Millionen Pfund, also drei Mal so viel als 1820 und 22 Mal so viel als 1808. Im Jahre 1852 consumirte man schon 35 Millionen Pfund, wovon über 20 Millionen aus Ceylon zu 15 bis 27 Thlr. der Centner, 4 Millionen aus Jamaica zu 17 bis 33 Thlr., und 7 Millionen aus Costarica und Brasilien zu 16 bis 23 Thlr. kamen.

Humboldt schlug die 140 Millionen Pfund, welche Europa 1820 verbrauchte, auf 45 Millionen Thlr. an. Schätzt man die jetzt jährlich verbrauchten 250 Millionen zu einer Mark das Pfund, was für die jetzigen Jahre ein noch zu niedriger Preis ist, so würde das einen Umsatz von mehr als 83 Millionen Thalern ergeben, der 100 Millionen erreicht, wenn der Preis von 1 Mark 20 Pfg. angenommen wird, wie er im Detailhandel jetzt wohl der gewöhnlichste sein dürfte.

In Nordamerica, wo auf den Kopf 6 bis 7 Pfund kommen, werden jährlich 15 Millionen Dollars für Kaffee bezahlt.

Die Güte des rohen Kaffee's scheint keineswegs von dem Verfahren beim Sammeln und Trocknen so abhängig zu sein, wie diejenige der Theeblätter. Sein Verkaufswerth wird vorzugsweise nur vom Boden und vom Klima bedingt; denn der Wohlgeschmack und die Güte des daraus hergestellten Getränks hängen wesentlich ab von der Art und Weise des Röstens der Bohnen und von dem Aufgusse selbst. „Thatsache ist es," sagt der englische Chemiker Johnston, „daß alle Kaffeebohnen erst durch längeres Aufbewahren ihr höchstes Aroma oder ihre sogen. Reife erhalten. Die kleinen arabischen Bohnen werden erst nach 3 Jahren reif, wohingegen der schlechteste americanische Kaffee nach Verlauf von 10 bis 14 Jahren so gut wird und den nämlichen Wohlgeschmack erlangt, wie der beste aus der Türkei bezogene." Im Gegensatz zu dieser Behauptung

sagt jedoch G. Klemm von dem Kaffee aus Venezuela: „Er hält sich, gut verpackt und trocken aufbewahrt, recht gut 2 Jahre, verliert aber später immer mehr an Güte, so daß die Kaufleute ihn meistens schon im ersten Jahre versenden."

Die verschiedenen Sorten werden nach den Orten, woher sie stammen, unterschieden. Die bekanntesten sind folgende:

1. Der Mokka-Kaffee. Er ist groß von Bohnen, dunkelgelb und rundlich und zeichnet sich nach dem Brennen durch seinen besonders starken, lieblichen Geruch aus. Er wird nur von den Reichsten im Orient getrunken und findet sich trotz aller Versicherungen und Anpreisungen bei uns fast niemals im Handel.
2. Der Levantinische Kaffee. Er ist kleiner als der vorige, gelb-grün und kommt von Kairo aus in den Handel. Nächst dem vorigen ist er der beste.
3. Der Java-Kaffee. Gelbe oder bräunliche Bohnen von vorzüglichem Aroma.
4. Der Bourbon-Kaffee. Große Bohnen von sehr heller Farbe, länglicher Gestalt und wenig starkem Geruche.
5. Der Surinam-Kaffee. Die größte von allen Sorten und hauptsächlich in Holland und Belgien beliebt.
6. Der Brasilianische Kaffee. Er besitzt ein ganz eigenthümliches, von dem aller andern Arten verschiedenes Aroma, welches von Vielen unerträglich gefunden wird, in manchen Ländern aber, namentlich in Frankreich, sehr beliebt ist.
7. Der Cayenne-Kaffee. Von den americanischen Kaffee-Arten dem levantinischen am nächsten stehend.
8. Der Domingo-Kaffee. Grünlich oder weiß-grün und von wenig angenehmem Geruch und Geschmack.
9. Der Martinique-Kaffee. Schmale, deutlich grüne Bohnen, oft noch mit der Samenhülle, tief gefurcht und von bitterm Geschmack.

Unter den Erzeugungsländern steht Brasilien obenan. Es lieferte 1820 erst $15^1/_3$, 1830 aber schon 64, und im Jahre 1847 sogar 300 Millionen Pfund in den Handel, eine Masse, welche sich seitdem als mittlerer Durchschnitt erhalten hat. Die brasilianischen Sorten wurden im Jahre 1860 mit 47 bis 76

Schilling, also im Durchschnitt mit 20 Thlr. der Centner notirt, so daß die brasilianische Ausfuhr sich auf 60 Millionen Thlr. oder 105 Millionen Gulden belief. Nach dem Reisebericht der Novara erzeugt Brasilien jetzt sogar schon gegen 5,190,000 Centner, also fast drei Fünftel der gesammten Production auf der Erde. An derselben betheiligen sich hauptsächlich die Provinzen Rio de Janeiro, Bahia und St. Catharina. Zwei Drittel erzeugt und versendet allein Rio.

Auf Brasilien folgt Java, dessen Erzeugung von 46,781,729 Kilo im Jahre 1839 und 55 Millionen im Jahre 1841 sich jetzt auf eine Million Pikol oder 125 Millionen Pfund gehoben hat. Der Mittelpreis für Javabohnen war in London 70 Schilling oder $29^1/_3$ Thlr., der Werth der Gesammtausfuhr also $29^2/_3$ oder in runder Summe 30 Millionen Thlr.

Den dritten Rang in Bezug auf die Massenproduction nimmt Ceylon ein. Seine Ausfuhr stieg seit 1851, wo sie 339,744 Ctr. betrug, bis 1860 auf 466,987 Ctr., und zwar wurden dafür Preise zwischen 63—94 Schilling erzielt. Wenn wir aber wiederum 70 Schilling als Mittelpreis annehmen, so erhalten wir 8,995,000 oder in runder Summe 9 Millionen Thlr. für den Gesammtwerth der Ausfuhr.

Der vierte Rang gebührt Venezuela, dessen Erzeugung 1833 6 Millionen, 1850 aber schon 17 Millionen Kilogramm betragen hatte, jedoch seitdem auf die Hälfte oder auf 17 Millionen Pfund (1 Kilo = 2 Pfund) gefallen war. Die Venezuela'schen (La Guayra) Sorten werden in den Preiscouranten mit 67—82 Schilling aufgeführt; nehmen wir als Mittel 70 Schilling an, so hat das Gesammterzeugniß einen Werth von 3,966,000 oder in runder Summe 4 Millionen Thlr.

Von arabischem Kaffee oder echtem Mokka, der mit 70 bis 135 Schilling oder $23^1/_3$ bis 45 Thlr. der Centner notirt wird, gelangen nur 250,000 Kilogr. oder 5000 Ctr. im Werthe von 150,000 Thlr. über Alexandrien nach Europa.

Ueber den Anbau und die Eigenthümlichkeiten des arabischen Kaffee's enthielt die Zeitschrift „Ausland" folgende sehr interessante, aus Chambers Journal entnommene Mittheilung:

„In dem Lande Jemen wird der beste Kaffee gewonnen; es ist derjenige, welcher gemeiniglich den Namen Mocha erhält,

weil er hauptsächlich in diesem Hafen des Rothen Meeres verschifft wird, obgleich die benachbarten Städte Loheia und Hodeida ebenfalls bei diesem Handel betheiligt sind. Sobald man sich Beit-el-Fakih (Haus des Gelehrten) — ein Name, den man der kleinen Stadt gibt, welche den Hauptort des Kaffeebezirkes bildet — nähert, sieht man die Berge hintereinander in Rücken oder Terrassen bis zu beträchtlicher Höhe sich erheben; und wenn man seinen Besuch im Frühling unternimmt, sieht das ganze Land aus wie ein Meer von weißen Blüthen, die sich sanft im Winde schaukeln und in jedem Augenblick den ausgesuchtesten Wohlgeruch verbreiten. Die Scene erhält einen noch malerischern Reiz durch die hohen Waldbäume, welche die Pflanzungen in weiten Alleen durchziehen, und den Kaffeestauden, deren zartes Blätterwerk sonst verwelken und von den allzu sehr brennenden Sonnenstrahlen versengt werden würde, Schatten gewähren. Fern und nah ist die ganze Landschaft mit Städten, Dörfern und Weilern bedeckt, die den, den Kaffeebau betreibenden Grundbesitzern und den dabei beschäftigten Arbeitern gehören. Mäandrische Straßen und Fußpfade, meistens in diesem Schatten angelegt, setzen den Reisenden in den Stand, die steilen Hügel mit verhältnißmäßig geringer Anstrengung zu ersteigen, bis er nach Erreichung des Gipfels von köstlich kühlen Lüften aus den Hochlanden umfächelt wird."

Da in den Tropenländern keine Cultur betrieben werden kann ohne eine Fülle von Wasser, so hat man zahlreiche Vorrichtungen getroffen, um möglichst viel davon in den Gebirgen von Beit-el-Fakih zu sammeln. Man hat auf verschiedenen Plattformen Teiche angelegt, von wo die Feuchtigkeit durch kleine gewundene Canäle nach jeder Richtung hin geleitet und auf die Terrassen abgelassen wird, damit sie ihren Weg zu den Wurzeln der Kaffeebäume nehme. Die Landwirthe von Jemen zeigen sich in ihrem Verfahren beim Anbau der Bodenerzeugnisse, wie es scheint, umsichtig und redlich, indem sie mehr für gute Qualität als für große Quantität sorgen. Die Eigenthümlichkeit des Bodens gibt den Kaffeebohnen den unvergleichlichen Wohlgeschmack, während eine reichlichere Wasserverwendung nur die Größe der Bohnen auf Kosten der Qualität begünstigen würde. Dies setzen die Kaffeebauern in Westindien, auf Bourbon, Java

und Ceylon, welche sich durch keine derartigen moralischen Rücksichten bestimmen lassen, sondern den Blick mehr auf den Gewinn richten, aus den Augen; sie suchen den Kaffeebohnen alle die Entwickelung zu geben, welche die vereinigten Kräfte des Bodens und des Wassers zu erzeugen vermögen. Daher rührt wenigstens theilweise die auffallend geringere Beschaffenheit aller andern Kaffeesorten denen von Beit-el-Fakih gegenüber. Wir sagen theilweise, weil kein Zweifel sein kann, daß in dem arabischen Boden besondere Bestandtheile vorhanden sind, welche sich, wie in dem von Attika, in allen Früchten entwickeln. Eine Dattel aus Jemen oder dem Hedschas und mehr noch aus dem Redschid ist weit köstlicher, als eine in Aegypten oder Marokko oder Fez gewachsene, obgleich auf den europäischen Märkten, wo man mehr die Größe als den Wohlgeschmack in's Auge faßt, die Datteln der Berberei vorgezogen werden. Aeußerst geringfügige Ursachen können die Feinheit des Kaffee's vermehren oder verringern. In fast allen Theilen Europa's ist er schon lange nicht mehr jenes köstliche Getränk, welches er dereinst war, — eine Folge der zahlreichen Verfälschungen, die er in einem unredlichen Handel erleidet. Einige Verschlechterung erhält er aber schon aus Ursachen, gegen welche Vorsorge zu treffen, eine Unmöglichkeit ist. Bekanntlich leidet der Thee trotz aller von den Kaufleuten ergriffenen Vorsichtsmaßregeln Schaden durch den Transport zur See; denn Salztheile dringen durch jede Decke ein, machen jedes Schutzmittel unnütz und verderben bis zu einem gewissen Grade auch diesen chinesischen Luxusartikel. Dieselbe Bewandtniß hat es mit dem Kaffee. Selbst die kurze Fahrt von Dschiddah nach Suez genügt, die Bohnen von Beit-el-Fakih zu verderben. Will man diese in ihrer ganzen Unversehrtheit erhalten, so darf man nur solche nehmen, welche von Pilger-Karawanen zu Lande eingeführt worden sind.

Viel von der angenehmen Wirkung, die der Genuß des Kaffee's von Mokka ausübt, muß dem Klima zugeschrieben werden. Wer in der feuchten Atmosphäre an den Ufern der Themse, der Seine, des Tiber oder des Nil lebt, kann die Wirkung nicht begreifen, die von demselben Getränk in der reinen, leichten, schwimmenden, an und für sich selbst schon berauschenden Luft der Wüste hervorgebracht wird. Dies ist die

Entschädigung, welche die Natur den wandernden Stämmen für den Mangel an Bier und Branntwein gewährt. Wie wir bereits gesagt, ist im Boden von ganz Arabien etwas Eigenthümliches vorhanden, und zwar nirgends augenfälliger, als auf den Kaffeebergen und im Thale Tayef. Die ganze Vegetation dieser Landstriche verbreitet einen ungeahnten Wohlgeruch. Die gewöhnlichen Dornen schwitzen ein duftiges Harz aus; der Jasmin, allerwärts wohlriechend, ist es in Arabien doppelt, während die Rose an süßem Duft selbst die von Fayum und Serinaghar übertrifft. Man darf sich daher nicht wundern, daß der Kaffee der Berge Jemen's in Folge der durchgängigen Vortrefflichkeit des Bodens besser ist als der anderer Länder.

Ueberdies mag, wie man vom japanesischen Thee annimmt, daß er einen großen Theil seines feinen Wohlgeschmacks der Sorgfalt und der Reinlichkeit verdanke, die man ihm beim Anbau und Brechen widmet, auch der Kaffee Arabiens der Geschicklichkeit und Umsicht der arabischen Landleute viel zu verdanken haben. Nachdem die Bohnen mit der größten Sorgfalt gesammelt worden, widmet man dem Trocknen, dem Einpacken und dem Transport die gleiche Aufmerksamkeit. Die Bohnen werden in 3 Sorten getheilt: 1) in die ausgewählten Bohnen, von welchen alle gequetschten, übelgestalteten und allzu kleinen abgesondert werden; 2) in die ohne Ausscheidung gesammelten; 3) in die kleinen und gequetschten, die natürlicher Weise weit billiger zu bekommen sind. Selbst die schlechtesten dieser Bohnen sind unserer Meinung nach immer noch besser als der feinste Java-Kaffee, was, wie gesagt, einzig und allein von den Eigenschaften des arabischen Bodens herrührt.

In Haiti ist der Kaffeebau gänzlich in Verfall gerathen. Die Ausfuhr dieser Insel erreichte im Jahre 1789 den ansehnlichen Umfang von 77 Millionen, betrug 1826 noch immer 32 Millionen, 1850 nur noch 2,065,420 Pfund, und ist jetzt zu einer kaum nennenswerthen Ziffer herabgesunken. Eine ähnliche Verminderung ist in dem britischen Westindien bemerkbar, ebenso auf den französischen Antillen und auf Réunion, dessen Kaffeegärten nach den Verheerungen durch furchtbare Orcane fast gänzlich aufgegeben wurden, so daß jetzt die Gesammt-

erzeugung von französischem Colonial-Kaffee sich nur noch auf 1 Million Kilogramm beläuft.

Auch auf Celebes und Sumatra wird Kaffee gebaut, ebenso auf den Philippinen, an der Küste von Malabar, auf Mauritius, St. Helena, ferner auf den Inseln San Thomé und Principe im Golf von Benin, in Liberia und am Rio Nunez in Guinea. Für alle diese kleinen Productionen kann man als runde Summe 10 Millionen Pfund zum Werthe von 2,500,000 Thlr. ansetzen. Noch ziemlich jung, aber schon wichtig ist die Kaffee-Erzeugung Costarica's. Die Ausfuhr der kleinen mittelamericanischen Republik wurde vor 5 Jahren auf 200,000 Centner geschätzt, eine Menge, die sich seitdem jedenfalls gesteigert haben wird. Da die Costarica-Sorten mit 67—88 Schilling notirt wurden, so wollen wir als Durchschnitt 25 Thlr., und für die Gesammtausfuhr 5 Millionen Thlr. annehmen. Somit gelangen wir zu folgendem Ueberblick:

Brasilien führte aus	300	Mill.	Pfd.	zum	Werthe	v.	60	Mill.	Thlr.
Java „ „	125	„	„	„	„	„	30	„	
Ceylon „ „	47	„	„	„	„	„	9	„	
Costarica „ „	20	„	„	„	„	„	5	„	
Venezuela „ „	17	„	„	„	„	„	4	„	
Jamaica „ „	6	„	„	„	„	„	1,8	„	
Französische Colonieen und andere Länder führten „	10	„	„	„	„	„	2,5	„	
	525	Mill.	Pfd.				112,3	M.	Thl.

Ein französischer Bericht schätzt den Verbrauch an Kaffee in Europa allein auf 492 Mill. Pfund. Der Verzehr Englands beläuft sich auf nur 83 Millionen, derjenige Frankreichs dagegen auf 125 Mill. und der des Zollvereins auf 130 Mill.

Außer dem echten arabischen Kaffee werden in verschiedenen Gegenden noch über 30 Arten dieser Gattung theils angebaut, theils wild gefunden. Manche liefern ziemlich gute, auch in den Handel kommende Bohnen; doch besitzen sie nicht das eigenthümliche feine Aroma des echten. So wird in Siam und Nepal der bengalische (Coffea benghalensis Roxb.) an der Küste

von Mozambique der mozambikische (C. mozambicana de C.), an der Küste von Zanguebar der zanguebar'sche (C. zanguebaria Lour.), in Peru der traubige (C. racemosa Ruiz et Pav.) und auf der Insel Mauritius der mauritianische Kaffeebaum (C. mauritiana) gebaut. Der Same des letztern schmeckt unangenehm bitter und scharf, verursacht sogar manchmal Erbrechen, wird aber nichts desto weniger hier und da dem arabischen Kaffee untergeschoben.

Der großartige Verbrauch, mißrathene Ernten und die hohen Preise des Kaffee's haben die Bereitung einer großen Anzahl von Kaffee-Surrogaten veranlaßt, d. h. solcher Stoffe, welche ein dem Kaffee in Farbe und einigermaßen auch im Geschmack ähnliches Getränk geben. Man benutzt die geröstete Wurzel der Möhre und der Runkelrübe als Möhren-Kaffee, die geröstete Wurzel der Cichorie als Cichorien-Kaffee, die gerösteten Knollen des eßbaren Cyperngrases als Mandel-Kaffee, den gerösteten Samen des spanischen Traganth als schwedischen oder Stragel-Kaffee, geröstete Gerste als Gersten-Kaffee, geröstete Eicheln als Eicheln-Kaffee ꝛc. Auch hat man den Samen der Kiefer, den des stechenden Mäusedorns, der Saubohnen und Vogelbeeren, der Dattelkerne und den Samen der Wasserschwertlilie dazu empfohlen. Alle diese Kaffee-Surrogate kommen dem Kaffee hinsichtlich des Geschmackes um so näher, je poröser sie sind. Wenn man sie mit dem Kaffee zusammen in einer Trommel röstet, die eine durchlöcherte Scheidewand hat: so theilen sich die flüchtigen aromatischen Theile des Kaffee's, die beim Brennen gewöhnlich verloren gehen, den Surrogaten mit. Im Allgemeinen sind letztere, wenn sie auch nur zu einem kleinen Theile dem Kaffee zugesetzt werden, nicht gesund, weil sie Säure im Magen verursachen und die wohlthätigen Wirkungen nicht haben, welche dem Kaffee zu verdanken sind.

Die weiteste Verbreitung hat wohl die Cichorie als Ersatzmittel des Kaffee's gefunden. Dies geht daraus hervor, daß in Frankreich jährlich mehr als 12 Mill. Pfund verzehrt werden, daß Belgien mit seiner geringen Bevölkerung von $4^1/_2$ Millionen doch 20 Millionen Pfund verbraucht, und daß in England schon im Jahre 1845 mehr als $4^1/_2$ Millionen Pfund Cichorie aus

Deutschland und Frankreich eingeführt worden sind, eine Masse, die sich seither mehr als verdreifacht hat.

Auf der Ausstellung in London im Jahre 1862 hatte Oesterreich eine Menge sogenannter europäischer „Kaffee's": süßen Eichel-, Runkelrüben-, Mais-, Gersten-, Rüben-Kaffee, ausgestellt. Ein großer Producent aus Littowitz in Mähren, der über zehn Mill. Ctr. solcher Surrogate fabricirt, hatte nicht weniger als 60 Muster, und Herr J. Leithner aus Graz, der täglich 50 Ctr. fertigen läßt, 44, darunter auch den edeln Feigen-Kaffee. Algerien glänzte durch ein eigenthümliches Surrogat: den Johannisbrod-Kaffee.

Der Bitterstoff, welchen die geröstete Cichorie enthält, ist bei unvermischtem Genusse für viele Leute, welche nicht daran gewöhnt sind, nicht bloß unangenehm, sondern im höchsten Grade schädlich. Uebrigens ist es auch möglich, daß er gleich andern Bitterstoffen tonische oder kräftigende Eigenschaften besitzt. In geringer Menge genommen, sind die Bestandtheile der Cichorie der Gesundheit wahrscheinlich nicht schädlich; aber bei längerm und häufigerm Gebrauch verursachen sie Herzklopfen, Magenkrampf, Appetitlosigkeit, Verstopfung mit abwechselndem Durchfall, Schlaflosigkeit ꝛc. Daher kann im schlimmsten Falle die Cichorie als Zusatz zum Kaffee bloß dann entschuldigt werden, wenn der Preis des letztern ein unübersteigliches Hinderniß für seinen Alleinverbrauch ist. Dazu kommt noch, daß die Cichorie im Handel selten rein vorkommt. Gewöhnlich enthält sie bis zur Hälfte ihres Gewichts Runkelrüben oder Möhren. Ebenso muß gar nicht selten der rothe venetianische Bolus dazu dienen, der Cichorie eine getreue Kaffeefarbe zu geben, und merkwürdig ist die Beobachtung, wie sich von Hand zu Hand die Verfälschung vervielfältigt. Der Specereihändler verfälscht seinen Kaffee mit Cichorie, der Cichorienfabricant die Cichorie mit Bolus, und endlich vermischt der Bolusgräber seine rothe Ziegelerde mit Ziegelmehl, weil dieses viel billiger ist und manchfaltigere Schattirungen der Farbe möglich macht, je nachdem dieselben der Vorliebe der Cichorienhändler besonders entsprechen.

Der Eichelkaffee ist unstreitig eines der besten Surrogate und bewährt sich namentlich bei Kindern als Heilmittel gegen Scropheln und Unverdaulichkeit, weshalb er auch vielfach von

den Aerzten angeordnet wird. Außerdem bietet er alle Vortheile der übrigen Ersatzmittel des Kaffee's.

In Arabien und im Orient bereitet man den Kaffee nicht immer auf die in Europa gebräuchliche Art als Getränk. Häufig wird dort eine Abkochung ungeröfteter Bohnen getrunken, und zu dem Kaffee à la Sultane, den man dem aus Bohnen bereiteten vorzieht, werden die geröfteten Samendecken und das denselben angetrocknete Fleisch verwendet. Unter manchen Völkern des Morgenlandes herrscht auch die Sitte, den Kaffeesatz mit dem Aufguß zugleich zu trinken.

Es ist erst kürzlich von Europäern entdeckt worden, daß die Blätter der Kaffeepflanze dasselbe wesentliche Princip enthalten, welches die Kaffeebohnen so unschätzbar macht. In Sumatra werden sie auch zu demselben Getränk durch Aufguß bereitet. Der Baum trägt weit mehr Blätter als Bohnen, und sollte der Blätterkaffee sich als so angenehm wie jener der Bohnen herausstellen, so könnten wir ihn um so viel billiger erhalten; es ist aber noch zu erproben, ob er außer dem Kaffeïn auch das ätherische Oel enthält.

Der Kaffee hat drei Bestandtheile, denen wir seine Wirkungen zuzuschreiben haben. Diese sind: ein flüssiges Oel, das sich erst während des Röstens erzeugt, eine Art von Gerbsäure, die durch das Rösten verändert wird, und endlich das Kaffeïn, auch Theïn genannt, welches sowohl dem Thee als auch dem Kaffee eigenthümlich ist.

1. Das vorzüglichste Aroma und den größten Theil seines Wohlgeschmacks und Geruchs erhält der Kaffee erst durch das Rösten, wodurch sich, wie schon bemerkt, ein flüssiges Oel erzeugt, wiewohl in sehr geringem Maße — nur ein Pfund in fünfzigtausend Pfund Kaffee. Wenn man dieses Oel wie so viele andere ätherische Oele kaufen könnte, so würde das Loth davon mehr als fünfhundert Thaler werth sein. Man würde damit die geringsten Sorten Ceylon-, Jamaica- und den ostindischen Kaffee im Geschmack derartig verbessern können, daß er dem feinsten Mokka beinahe oder völlig gleich stände. Lehmann hat dieses Oel durch Wasser aus den geröfteten Bohnen ausgezogen und gefunden, daß es den Gewebeverlust des Körpers völlig in gleichem Maße vermindert, wie das

Kaffeïn selbst. Gleichzeitig bewirkt es eine angenehme Aufregung und eine gelinde Ausdünstung, beschwichtigt das Gefühl des Hungers und regt die Eingeweide zur Thätigkeit an. In seinem aufregenden Einfluß auf das Gehirn unterstützt es die Einbildungskraft weniger als die Verstandesthätigkeit.

Alle diese Wirkungen treten ein, wenn keine größere, als die in ungefähr vier Loth Kaffee enthaltene Menge jenes Oels täglich in den Körper gebracht wird. Sobald diese Gabe aber etwa verdoppelt wird, treten heftiger Schweiß, Schlaflosigkeit, Zittern und gefährlicher Blutzudrang ein.

2. Die Gerbsäure. Die rohen Kaffeebohnen enthalten ungefähr fünf Procent einer eigenthümlichen Gerbsäure, die während des Röstens verschiedene Veränderungen erleidet, aber immer noch einen Theil ihrer zusammenziehenden Eigenschaft behält und in gewissem Grade zu den Wirkungen beiträgt, die der Kaffeegenuß im Körper hervorbringt.

3. Kaffeïn oder Theïn ist in jedem Kaffee, freilich bei den verschiedenen Sorten in verschiedenem Verhältniß, vorhanden. In dem bei uns gewöhnlichen Kaffee wechselt sein Gehalt von $^3/_4$ bis 1 Pfund auf je 100 Pfund; doch sollen in besondern Kaffeesorten auch schon drei bis vier Pfund in hundert Pfund gefunden worden sein. Als Wirkung dieses Stoffes hat sich herausgestellt, daß sein Genuß die absolute Menge der bei einem gesunden Menschen täglich verloren gehenden Stoffe, bei sonst völlig gleicher Nahrungsweise, bei der nämlichen Beschäftigung, überhaupt unter ganz denselben Umständen, beträchtlich vermindert. Diese Thatsache lehrt, daß der Verlust, den der Körper erleidet durch Einführung von Theïn in den Magen, also durch Kaffeetrinken, verringert wird. Mit andern Worten: durch das Genießen einer gewissen Menge Kaffee oder Thee wird die Gesundheit und Kraft des Körpers bei geringerm Verbrauch von gewöhnlicher Nahrung auf der gleichen Höhe erhalten. Deshalb spart Kaffee oder Thee andere Nahrungsmittel, ersetzt also gewissermaßen die gewöhnliche Speise, während er gleichzeitig noch den Körper beruhigt und das Gemüth erfrischt.

Sehr wichtig werden diese beiden Getränke für alte und schwache Personen, denen sie wieder in anderer Hinsicht dienen. In dem Leben der meisten Leute tritt ein Zeitpunkt ein, wo

der Magen nicht länger mehr diejenige Menge gewöhnlicher Nahrungsstoffe verdauen will, welche genügt, um den täglichen Verlust an Körperbestandtheilen zu ersetzen; Maß und Gewicht des Körpers müssen daher, mehr oder minder bemerklich, abzunehmen anfangen. In einem solchen Zeitpunkt wirkt der Thee oder der Kaffee vollkommen als Arznei, indem er jenen Verlust aufhebt, den Körper vor raschem Verfall schützt und die minder kräftigen Verdauungsorgane befähigt, immer noch so viel zu verarbeiten, um den Abgang an festem Körpergewebe in ziemlicher Menge wieder einzubringen.

Der Reisende Bruce erzählt, daß die Nomadenstämme in Abyssinien und den angrenzenden Ländern, wenn sie auf ihren Streifzügen die Wüste durchkreuzen, als Speise nur Kugeln von gepulvertem, mit Butter vermischtem Kaffee mit sich führen. Eine derselben, in der Größe einer Billardkugel, verleiht ihnen, nach ihrer Versicherung, mehr Muth und Kraft für einen ganzen Tag voll Anstrengungen als ein Laib Brod oder ein Fleischgericht.

Die Kaffeebohne enthält auch noch 14 Procent des nahrhaften Klebers, welcher jedoch durch das kochende Wasser nur sehr spärlich aufgelöst und mit dem unlöslichen Rückstand des Kaffee's weggegossen wird.

„Kaffee," sagt W. Hamm in seinen „chemischen Bildern", „nimmt durch das Rösten an Umfang zu, verliert aber an Gewicht und erhält eine mehr oder weniger dunkelbraune Farbe, welche je nach dem Grade des Röstens sehr verschieden ausfällt. Kaffee, braunroth geröstet, verliert an Gewicht 15 Procent und nimmt an Masse 30 Procent zu. Wird er jedoch schwarzbraun geröstet, so verliert er an Gewicht 25 Procent und nimmt an Masse 50 Procent zu. Sein Aroma fällt um so angenehmer aus, wenn gesorgt wird, daß die Hitze nicht größer ist, als gerade hinreicht, der Bohne eine hellbraune Farbe zu geben. Wird das Rösten zu lange fortgesetzt oder zu stark vorgenommen, so mischt sich mit dem geschätzten Aroma ein unangenehmer Geruch und verdirbt den Werth des Kaffee's. Leider verstehen noch die wenigsten Menschen das Kaffeeröſten, und gar manche Hausfrau brennt mit Fleiß ihre Bohnen recht schwarz, in der Meinung, je schwärzer der Kaffee, desto besser das Ge-

tränk. Allein solche völlig schwarz gebrannte Bohnen sind fast nichts mehr als Kohle; alle werthvollen Bestandtheile sind daraus vertrieben."

Es ist wohl zu merken, daß das eine Wasser schon von Natur einen stärkern und wohlschmeckendern Kaffee gibt als das andere, und es ist nachgewiesen worden, z. B. an den Wassern der Stadt Prag, daß das Vorhandensein von alkalischen Stoffen den vorzüglichsten Kaffeeaufguß gibt. Um daher einen gleichmäßig starken, wohlduftenden und gut schmeckenden Kaffee zu erhalten, ist der Zusatz von etwas Soda zu dem Wasser, welches aufgegossen werden soll, anzuempfehlen. Zu einem Pfund Kaffee genügen ungefähr 40 Gran völlig trockene oder zwei Mal so viel krystallisirte Soda (kohlensaueres Natron). Die Bereitung des Kaffee's mit Mineralwasser, welche in Holland üblich ist, läuft mit der angegebenen Beimischung auf eins hinaus.

Um einen guten Kaffee bereiten zu können, muß man natürlich auch eine gute Sorte Bohnen kaufen. Gute Bohnen sinken in kaltem Wasser unter und nehmen eine hellgelbe Farbe an, sobald man sie mit heißem Wasser übergießt. Werden sie aber grün oder braun, so haben sie geringern Werth. Ihr Geruch muß selbst im ungebrannten Zustande angenehm süßlich sein. Da diejenigen Bohnen bevorzugt sind, welche von Natur aus eine gelblich grüne oder bläuliche Farbe haben, so sucht man ordinaire Sorten auf betrügerische Weise so zu färben. Besteht die gebrauchte Farbe aus unschädlichen Stoffen, wie Kohlenpulver, Indigo u. s. w., so wirkt sie wenigstens nicht nachtheilig auf die Gesundheit. Vielfach geschieht die Färbung aber mit Kupferoxyd, und Ammoniak, also geradezu mit einem giftigen Salze. Zur Ermittelung desselben gibt uns die Chemie ein gutes Mittel an die Hand. Man laugt die verdächtigen Bohnen ungebrannt mit heißem Wasser aus, versetzt die Flüssigkeit mit einigen Tropfen reiner Salzsäure und stellt ein blank gescheuertes Messer hinein. Ist dieses Messer nach einigen Stunden, während derer es aber durchaus unberührt stehen muß, roth angelaufen, so sind die Kaffeebohnen mit Kupferoxyd gefärbt.

Die zweite Grundbedingung zu einem guten Kaffee ist, wie schon gesagt, das Brennen der Bohnen. Gut geröstet dürfen

sie nur eine braun-gelbe Farbe zeigen und nicht mehr als 12 Procent ihres Gewichtes verloren haben.

„Die gewöhnliche Art des Kaffeebrennens in der sogenannten Trommel, wie sie in den meisten Wirthschaften gebräuchlich ist," sagt Ruß in seinem „naturwissenschaftlichen Blicke in's tägliche Leben", „hat ihre vielfachen Nachtheile, und auf diesen beruht oft die manchfache Verschiedenheit des Getränkes aus derselben Sorte Bohnen. Ein ganz gleichmäßiges Rösten läßt sich in den Trommeln fast niemals erzielen; meistens werden die Bohnen zu stark gebrannt. Außerdem setzt sich das ausschwitzende Oel an den innern Wänden der Trommel fest, von wo es sich nicht entfernen läßt; hier wird es ranzig und verdirbt dadurch den demnächst zu brennenden Kaffee. Es ist weit zweckmäßiger, die Kaffeebohnen in flachen eisernen Kochtöpfen (Groppen) zu brennen, welche mit einer dicht schließenden Stürze bedeckt werden können. In einem solchen Topfe werden sie über gleichmäßigem, nicht zu starkem Kohlenfeuer erhitzt und häufig mit einem eisernen Löffel durcheinander gerührt."

Eine uns bekannte Hausfrau hat sich aus einem solchen alten Kochgeschirr, das durch den langen Gebrauch einen Riß bekommen hatte und daher nicht mehr zum Kochen dienen konnte, einen vortrefflich eingerichteten Kaffeebrenner machen lassen. In der Mitte des Bodens steht eine Stange, oben mit einer drehbaren Handhabe (Kurbel) versehen, wie an einer Kaffeemühle. Gehalten wird diese Kurbel durch ein Stück Eisenblech, das an dem obern Rande des Gefäßes befestigt ist. Auf dem Boden ist ein Stück Eisenblech von $1^1/_2$ Zoll Höhe horizontal an der Kurbel befestigt, so daß beim Drehen der Kurbel die auf dem Boden liegenden Bohnen immer fortgeschoben werden; endlich ist das Gefäß noch durch einen Deckel geschlossen.

Am sichersten erkennt man an der gelb-braunen Farbe und dem beginnenden Knistern der Bohnen den Zeitpunkt, wann sie vom Feuer entfernt werden müssen. Will man sie unzerkleinert aufbewahren, so ist es sehr zweckmäßig, sie gleich nach dem Brennen, noch heiß, mit etwa einem Drittel ihres Gewichtes Zuckerpulver zu bestreuen, und beides tüchtig unter einander zu schütteln.

Herr Ph. E., Kaufmann in Köln, war mir für die Mittheilungen über Kaffeebereitung, wie sie die erste Auflage dieses Buches mittheilte, sehr dankbar und machte mir in Folge dessen ein Geschenk mit einem neuconstruirten Kaffeebrenner, wofür ich ihm in hohem Grade verpflichtet bin, da dieser „transportabele Kugel-Kaffeebrenner" in der That mehrere sehr wichtige Vortheile darbietet und Jedem, der auf eine Tasse guten Kaffee's etwas hält, sehr anzuempfehlen ist. Außerdem, daß das Brennen des Kaffee's auf eine sehr reinliche Weise vor sich geht, hat man es mehr in der Gewalt, dem Kaffee den gehörigen Grad der Reife und der Gleichmäßigkeit beim Brennen zu geben, als dies bisher der Fall war; jedoch ist das Wichtigste dabei, daß der Kaffee dadurch auch an Wohlgeschmack gewinnt. Die rohen Kaffeebohnen sind nämlich in ein sehr dünnes Häutchen eingehüllt, das, bei der bisherigen Art zu brennen, an der Bohne sitzen bleibt und verkohlt. Es ist selbstverständlich, daß der Wohlgeschmack des Kaffee's hierdurch bedeutend leidet. Bei dem neuen Kaffeebrenner löst sich aber dies Häutchen nicht allein los, sondern wird auch während des Brennens durch eine Oeffnung aus dem Brenner entfernt, ohne daß man etwas Besonderes dabei zu thun hat.

Durch das Rösten erleidet die Zusammensetzung eine große Veränderung: die hornartige Masse der Bohne wird pulverisirbar, Gerbsäure, Zucker und Fett zum Theil zerstört und das Kaffeeöl durch die Hitze verflüchtigt. Da letzteres nun aber den angenehmen aromatischen Geruch des Kaffee's bedingt, so wurde vorgeschlagen, das Oel dadurch zurückzuhalten, daß man größere, scharf getrocknete Brodwürfel mit dem Kaffee in die Trommel bringt, welche, einem Schwamme gleich, die Oeldämpfe aufsaugen und da sie sich schwerer erwärmen, also weniger heiß als die Bohnen sind, die Oeldämpfe verdichten. Die Würfel werden mitgemahlen, gekocht und bewirken eine früher nicht gekannte Vermehrung der Güte des Getränkes. Der Brodzusatz beträgt auf $^3/_4$ Pfund Kaffee $^1/_4$ Pfund scharf getrocknetes Brod.

Die dritte Grundbedingung zu einem guten Kaffee ist seine eigentliche Bereitung zum Getränk. Die üblichen Me-

thoden der Kaffeebereitung sind: Filtration, Infusion und Kochen.

Die Filtration besteht darin, daß der gemahlene Kaffee in einen Filtrirbeutel (Kaffeesack) gebracht und mit kochendem Wasser übergossen wird. Dies gibt oft, aber nicht immer, einen guten Kaffee. Einerseits tritt hier der Uebelstand ein, daß, selbst bei der größten Reinlichkeit, das fette Oel des Kaffee's sich in dem Zeuge festsetzt und leicht ranzig wird; anderseits bleiben zu viele kräftige Bestandtheile in dem Satze zurück. Anstatt 20 bis 21 Procent löst das Wasser nur 7 bis 10 Procent Extract auf und man verliert mithin 11 bis 13 Procent. Endlich wird der Wohlgeschmack des Kaffee's auf diese Weise verdorben; denn wenn das Aufgießen des siedenden Wassers auf das Kaffeepulver langsam geschieht, oder das Wasser nicht rasch durchläuft, so kommen die Tropfen mit zu viel Luft in Berührung, deren Sauerstoff die aromatischen Theile verändert, oft ganz zerstört.

Die Infusion geschieht, indem man das Wasser zum Sieden bringt, den gemahlenen Kaffee hineinschüttet, sodann das Kochgeschirr vom Feuer entfernt und etwa 10 Minuten lang ruhig stehen läßt. Der Kaffee ist zum Gebrauch fertig, wenn das auf der Oberfläche des Wasser schwimmende Pulver beim Umrühren leicht zu Boden sinkt. Diese Methode gibt einen sehr aromatischen Kaffee, aber von geringerm Extractgehalt.

Das Kochen, wie es im Orient gebräuchlich ist, gibt ebenfalls einen vortrefflichen Kaffee. Man setzt dort das Kaffeepulver mit kaltem Wasser auf das Feuer und läßt die Flüssigkeit bis zum Aufwallen kommen. Das feine Kaffeepulver wird dort mitgetrunken. Bei längerm Sieden aber, wie dies häufig bei uns geschieht, werden die aromatischen Theile verflüchtigt; der Kaffee ist alsdann reich an Extract, aber arm an Aroma.

Es dürfte vielen Lesern erwünscht sein, noch das Urtheil unseres berühmten Chemikers von Liebig über die Bereitung des Kaffee's kennen zu lernen. Dieser Gelehrte, der in letzter Zeit vielfache Versuche anstellte, um für Reisende und Armeen auf dem Marsche einen Kaffee-Extract darzustellen, hat nämlich bei dieser Gelegenheit die jetzt übliche Bereitungsweise des

Kaffee's einer Prüfung unterworfen, und stellt folgende Regeln als die besten auf: die Bohnen sollen langsam geröstet werden, und zwar so lange, bis sie eine hellbraune Farbe angenommen haben. Dann hat man alle Sorgfalt darauf zu richten, daß das Kaffeïn, welches flüchtig ist, im Kaffee erhalten werde. In den dunkelbraun gerösteten Bohnen ist kein Kaffeïn mehr; sind sie schwarzbraun, so sind die Hauptbestandtheile völlig zerstört, und das Getränk, welches man aus solchen Bohnen bereitet, verdient den Namen Kaffee nicht mehr. Ein geringer Zusatz von Zucker (auf 1 Pfund Kaffee 1 Loth Zucker) ist zu empfehlen, indem der letztere schmilzt und die Bohnen mit einer dünnen, aber für die Luft undurchdringlichen Schicht von Karamel überzieht.

Bei der Bereitung behält man sein gewöhnliches Verhältniß an Wasser und geröstetem Kaffee bei. Man bringt das Wasser mit $^3/_4$ des unmittelbar vor dem Gebrauche grob gemahlenen Kaffee's, welchen man zur Bereitung verwenden will, zum Sieden und läßt diese Mischung volle 10 Minuten kochen. Nach dieser Zeit wird das zurückbehaltene $^1/_4$ Kaffeepulver zugesetzt und das Kochgeschirr sogleich vom Feuer entfernt; es wird bedeckt und 5 bis 6 Minuten lang stehen gelassen. Das fertige Getränk soll eine braune, nicht schwarze Farbe haben. Der wahre Kaffeegeschmack, meint Liebig, ist den meisten Menschen so unbekannt, daß viele Personen, welche den nach dem oben angegebenen Verfahren bereiteten Kaffee zum ersten Male trinken, ihn als nicht gut bezeichnen, weil er nach den Bohnen schmecke. Ein Kaffee aber, der nicht nach den Bohnen schmeckt, ist kein Kaffee mehr, sondern ein künstliches Getränk, dem man irgend ein ähnliches substituiren kann. Daher kommt es denn auch, daß die Getränke aus den Kaffee-Surrogaten, wenn man eine Spur gebrannten Kaffee's hinzufügt, von den Meisten vom echten Kaffee nicht unterschieden werden können, und daß die Surrogate eine so große Verbreitung gefunden haben. Eine dunkelbraune Brühe, welche empyreumatisch schmeckt, ist für die meisten Menschen Kaffee. Thee-Surrogate gibt es nicht, weil jeder Theetrinker weiß, wie Thee schmeckt.

In der großen Weltausstellung zu Paris im Jahre 1867 suchten wir auch „Kaffeestudien" zu machen, indem wir während

16 Tagen jedes Mal in einer andern Restauration nach dem zweiten Frühstück unsere Tasse Kaffee tranken. Da wir den besten in der spanischen Restauration erhielten, so verfügte ich mich sofort in die Küche, um mich nach der Zubereitung desselben zu erkundigen. Man theilte mir mit, daß das Kaffeepulver, und zwar ein Loth auf eine mittelgroße Tasse, in das kochende Wasser geschüttet werde; dann stelle man den Topf wieder auf's Feuer und lasse das Getränk noch eine Secunde lang kochen, stelle dann den Topf ab und kläre den Kaffee durch einige Tropfen kalten Wassers. In der tunesischen Restauration erhielten wir „gekochten Kaffee", der auch recht gut war.

Nachdem wir in dem Vorhergehenden die Bestandtheile und die Bereitung des Kaffee's kennen gelernt haben, müssen wir noch ein Mal seiner Wirkungen auf den menschlichen Körper gedenken. Bekannt ist, daß er erheitert, erfrischt und munter erhält. Um sich zu überzeugen, daß er erheitert, denke man nur an die allgemeine Geschwätzigkeit, welche gewöhnlich bei den rechten Kaffeevisiten herrscht. Daß er erfrischt, erfährt der müde Reisende leicht, und daß er geeignet ist, den Schlaf zu verscheuchen, weiß Jedermann. Ferner beschwichtigt er bis zu einem gewissen Grade den Hunger, verleiht dem erschlafften Körper neue Spannkraft und Stärke und verbreitet über den ganzen Körper ein Gefühl von Wohlbehagen und Ruhe.

Seine physiologische Wirkung bezeichnet Moleschott in folgender Weise: „Während der Thee vorzugsweise die Urtheilskraft erweckt und dieser Thätigkeit ein Gefühl von Heiterkeit zugesellt, wirkt der Kaffee zwar auch auf das Denkvermögen erregend, jedoch nicht, ohne zugleich der Einbildungskraft eine viel größere Lebhaftigkeit zu verleihen. Die Empfänglichkeit für Sinneseindrücke wird durch den Kaffee erhöht, daher einerseits die Beobachtung gesteigert, auf der andern Seite aber auch die Urtheilskraft geschärft. Die belebte Einbildungskraft läßt sinnliche Wahrnehmungen durch Schlußfolgerungen rascher bestimmte Gestalten annehmen; es entsteht ein Drang zum Schaffen, ein Treiben der Gedanken und Vorstellungen, eine Beweglichkeit und eine Gluth in den Wünschen und idealen Anschauungen, welche mehr der Gestaltung bereits durchdachter

Ideen, als der ruhigen Prüfung neu entstandener Gedanken günstig ist."

Man hat in frühern Zeiten noch mehr als jetzt den Kaffee ein Gift genannt, wenn auch mit dem beschwichtigenden Zusatze, er sei ein langsames Gift. Vielleicht ist die Anekdote bekannt, wonach ein Mann auf diese Behauptung antwortete, daß er bezeugen könne, wie der Kaffee in Wahrheit ein langsames Gift sei, indem er 80 Jahre alt geworden und noch ganz rüstig sei, und doch von Kindheit an täglich zwei Mal Kaffee genossen habe.

Wie aber jedes Ding im menschlichen Leben eine Schattenseite hat, so fehlt sie auch dem Kaffeegenuß nicht. Mißbrauch entsteht so leicht aus dem Gebrauche. Die Folgen des übermäßigen Genusses nervöser Reizmittel, heftige Nervenerschütterungen und Verdauungsschwäche, sind bekannt genug.

Moleschott sagt: „Der übermäßige Genuß des Kaffee's hat Schlaflosigkeit und einen rauschartigen Zustand von Aufregung zur Folge, in welchem Bilder, Gedanken, Wünsche hastig durcheinander jagen. Es entsteht ein Gefühl von Unruhe und Hitze, Angst und Schwindel, Zittern der Glieder, ein Drang, in's Freie zu kommen, und die frische Luft ist gewöhnlich das beste Mittel zur Aufhebung eines Zustandes, dessen Fortdauer eine wahrhaft aufreibende Gewalt über den Menschen ausübt."

Auch als Heilmittel wird der Kaffee mit Erfolg angewendet. Wir hatten Gelegenheit, eine Frau zu sehen, welcher vom Arzte Opium als Mittel gegen heftigen Gesichtsschmerz verordnet war. Es bewährte sich vortrefflich. Als die Frau aber ein Mal in ihrem Schmerze die Dosis zu groß nahm, stellten sich schnell die Zeichen einer Vergiftung bei ihr ein, die jedoch sehr bald nach dem Genuß einer Tasse schwarzen Kaffee's wichen.

Ferner vermag der Kaffee die Wirkung übermäßigen Genusses geistiger Getränke bedeutend zu lindern. „Außerdem," sagt Hamm, „will man auch dem größern Kaffeegenuß, z. B. in Frankreich, die Verminderung der Gries- und Steinbeschwerde zuschreiben." In den französischen Colonieen, wo der Kaffee am meisten und stärksten getrunken wird, ebenso in der Türkei, wo

er das niemals fehlende Lieblingsgetränk ist, sind Steinkrankheiten und die Gicht kaum dem Namen nach bekannt. So ist der Geschichte der Heilkunde der Fall bekannt, daß ein Mann, welcher seit 25 Jahren an der Gicht gelitten, bei dem sich Kalkgries in den Gelenken der Hände und Füße angesetzt hatte und der schon über 50 Jahre alt war, allein durch den Gebrauch von Kaffee vollständig von seinen Leiden befreit worden ist. Auch den rohen Kaffee wendet man bei Wechselfieber, Gicht ꝛc. mit Erfolg an.

Die Homöopathie erkennt in dem Kaffee ein Mittel, welches die Wirkungen vieler Arzneien aufhebt; sie verbietet seinen Gebrauch als Getränk, benutzt ihn aber gleichfalls als Heilmittel. Das Räuchern mit Kaffee ist in neuerer Zeit als ein gutes Mittel zur Zerstörung von Miasmen und zur Vertreibung übeler Gerüche in Anwendung gebracht worden.

Eine schöne braune Malerfarbe erhält man, wenn man 2 Loth gebrannten und gemahlenen Kaffee mit etwas Weinsteinsalz in einem Nößel Brunnenwasser gehörig kochen und dann die abgegossene Flüssigkeit in Muschelschalen eintrocknen läßt. Durch Verbrennen des getrockneten Kaffeesatzes gewinnt man eine schöne schwarze Farbe. Auch bereitet man aus demselben einen angenehm schmeckenden Liqueur.

Es wäre Unrecht, wollten wir schließlich nicht auch der indirecten moralischen Wirkung des Kaffeetrinkens gedenken. Die Branntweinpest würde in vielen Ländern weit mehr um sich greifen, wenn nicht dem schädlichen Reizmittel des Alkohols das meistens unschädliche des Kaffee's oder des Thee's gegenüberstände.

---

6. Der Maulwurf.

Der Maulwurf ist ein in mancher Hinsicht sehr interessantes, und — damit wir es gleich von vorn herein sagen — ein noch viel zu wenig gekanntes Thier. Der Leser wird dieser

Behauptung beipflichten, wenn er die folgenden Mittheilungen gelesen hat und dabei bedenkt, daß das Thier all' sein Thun und Treiben tief unter der Erdoberfläche verbringt, wohin das Auge des Beobachters nicht dringen kann. Bei See- und Wasserthieren, die gewöhnlich tief im Wasser leben, ist die Beobachtung durch die Einrichtung von Aquarien bedeutend erleichtert; man kann darin jede Bewegung, jede Eigenthümlichkeit eines Wasserbewohners bequem im Wohnzimmer wahrnehmen und belauschen. Doch wird eine solche Erleichterung für die Beobachtung des Maulwurfs niemals eintreten können. Das Thier entwickelt und zeigt seine Natur nicht, wenn es sich nicht unter der Oberfläche des Bodens befindet, und ist es dort, so bleibt es jeder Beobachtung entzogen.

Wäre der Maulwurf ein seltener Bewohner der Tropen, der nur auf sehr kostspielige Weise beschafft werden könnte, wie tief würde er das Interesse erregen! Wie würde die wissenschaftliche Welt sich bemüht haben, die wunderbare Bildung seines Skelets zu sehen mit seinen verschiedenen ganz besondern Knochen und Eigenthümlichkeiten, die bisher nur in versteinerten Ueberresten aus der vorsündfluthlichen Welt gefunden wurden! Wie groß würde die Bewunderung gewesen sein, die sein sammtgleicher Pelz, seine winzigen, zum Schutz gegen die lockere Erde, durch welche das Thier gewöhnlich seinen Weg nimmt, tief im Felle verborgenen Augen, ferner die sonderbare Mischung von Kraft und Weichheit in der innern Fläche seiner Vorderfüße und die elastische Beweglichkeit seiner Nase erregen! Welches Erstaunen würde seine so manchfaltig zusammengesetzte unterirdische Wohnung mit Kammern, Durchgängen und andern Einrichtungen hervorgerufen haben, die Galerien, die zu seinen Futterplätzen führen, und die Verbindungswege, welche an das Netzwerk unterirdischer Wasserleitungen einer Stadt erinnern. Wie würde man gestaunt haben über seine beispiellose Gefräßigkeit, über seinen Muth und seine Kraft! Aber da er ein Bewohner unseres eigenen Landes ist und in jeder Wiese, auf vielen Feldern gefunden werden kann, so gibt es nur Wenige, welche sich die Untersuchung eines so gemeinen Geschöpfes angelegen sein lassen, oder ein anderes Gefühl empfinden, als das der Verachtung oder des Abscheues, wenn sie einen Maul-

wurf sehen, der zufällig seinen Weg über die Erde nimmt, um sich einen weichen Fleck zu suchen, wo er wieder graben kann.

Sollte es uns daher gelingen, die Aufmerksamkeit des einen oder andern Lesers dieser Zeilen in solchem Grade zu erregen, daß er das merkwürdige und nützliche Thier etwas genauer kennen zu lernen wünscht, oder dazu beiträgt, daß es in seiner Umgebung mehr geschont wird, als dies bisher der Fall war, so würden wir den Zweck unserer Arbeit für vollständig erreicht ansehen können.

Der gemeine Maulwurf, Talpa europaea, gehört zu den Insecten fressenden Raubthieren und ist 5 Zoll, sein Schwanz aber nur 1 Zoll lang. Die Schnauze ist spitz, sein Haar fein und schwarz; nur selten findet man weiße, weißgefleckte, gelbe oder graue.

Vielleicht haben es nur erst Wenige bemerkt, daß das Fell eines Maulwurfs, wenn es durchaus gereinigt ist, in einem gewissen Lichte so stark irisirt, daß es verschiedene Farbentöne annimmt, wobei Kupferröthlich vorherrscht.

Wenn man sich die verschiedenen grabenden Säugethiere vergegenwärtigt und bedenkt, daß ihr Fell stets reinlich und sauber aussieht, trotzdem sie in mancherlei Erdarten wühlen, so muß dies auffallend erscheinen, bei keinem aber mehr, als gerade beim Maulwurf, da er nicht bloß in schon fertigen Gängen auf- und abwärts geht, sondern fortwährend neue Tunnels anlegen muß. Die Seiten der schon fertigen Gänge werden natürlich durch das fortwährende Reiben seines Körpers an denselben nach und nach ganz glatt; aber daß ein Thier es möglich macht, unbeschmutzt durch frische Erde von jeder Beschaffenheit zu gehen, ist wirklich eine auffallende Erscheinung. Sie wird theilweise durch die Eigenthümlichkeiten seines Haares und durch die des Felles erklärt.

Das Haar des Maulwurfs ist nicht allein bemerkenswerth seines sammtartigen Ansehens wegen, sondern auch deshalb, weil es keinen bestimmten „Strich" hat, wie es bei den übrigen Haarthieren gewöhnlich der Fall ist. Die Spitzen der Haare sind nämlich nicht nach einer bestimmten Richtung gestellt, sondern können eben so leicht vor- und rückwärts, wie nach jeder andern Richtung gedrückt werden. Das Mikroskop entdeckt den Grund

zu dieser Eigenthümlichkeit. Das Haar ist da, wo es aus dem Felle kommt, außerordentlich fein und nimmt nach und nach an Dicke zu. Wenn es dann einen gewissen Grad von Dicke erreicht hat, nimmt es wieder ab, und dieser Wechsel von Dick und Dünn kommt in jedem Haare mehrmals vor und verursacht das besonders sammtartige Aussehen. In den dünnen Theilen des Haares ist kaum ein färbender Stoff, und dieser Einrichtung verdankt es den charakteristischen Wechsel von Schwarz und Röthlichbraun.

Ein ganz besonderer Grund für die Sauberkeit des Felles ist der starke, aber häutige Muskel unter der Haut des Thieres. Während der Maulwurf in loser Erde beschäftigt ist, fällt diese auf das Fell und klebt eine Zeit lang daran fest. Aber in ziemlich regelmäßigen Zwischenräumen gibt das Thier der Haut vermittels des kräftigen Muskels einen scharfen und mächtigen Ruck, welcher mit einem Male das Ganze des Schmutzes, der sich auf dem Felle angehäuft hat, herunterwirft. Etwas Staub bleibt jedoch fest; denn, so rein das Fell des Maulwurfs auch zu sein scheint, wenn das Thier eine Stunde im Wasser gelegen hat, löst sich immer noch eine beträchtliche Masse ab und fällt auf den Boden des Gefäßes. Die Verbesserung des Felles durch Waschen in weichem, lauwarmem Wasser und Seife ist fast unglaublich.

Die Alten verfertigten aus den Maulwurfsfellen Hüte von besonderer Schönheit. Agricola erzählt, daß er Kleider gesehen habe, welche mit Maulwurfsfellen gefüttert gewesen, und nach einem Berichte des ältern Plinius machte man zu Orchomenos Bettdecken daraus. Noch jetzt gebraucht man die Maulwurfsfelle in dem asiatischen Rußland und in andern Theilen Asiens zu Pelzunterfutter, zu Aufschlägen, Kindermützen, Tabaksbeuteln und Geldbeuteln. Von den Russen werden jährlich viele aus dergleichen Fellen zusammengenähte Säcke nach China verkauft.

Auch bei uns in Europa gibt es Personen, die mit solcher Bewunderung für das Fell des Maulwurfs eingenommen sind, daß sie sich eine Anzahl derselben sammeln und sich eine Weste daraus machen lassen. Doch ist es nicht empfehlenswerth; denn ein solches Kleidungsstück hält so sehr warm daß es nur im

Winter getragen werden kann; auch ist es sehr kostspielig und hat nur geringe Dauerhaftigkeit. Dabei besitzen die Felle einen starken Geruch, und zwar so stark, daß die Jagdhunde zum großen Aerger ihrer Herren Maulwürfen statt des Wildes stehen. Dieser Geruch verbleibt hartnäckig an dem Fell, und selbst solche, welche mehr als zehn Jahre getrocknet worden sind, behalten ihn noch.

Der Maulwurf ist eines jener Thiere, welche augenscheinlich ganz und gar für die Lebensbedingungen gebildet sind, zu denen die Natur sie bestimmt hat. Obgleich es viele grabende Thiere gibt, so ist der Maulwurf doch vorzugsweise ein Gräber und der wahrhafte Typus eines Thieres, welches bestimmt ist, sein ganzes thätiges Leben unter dem Erdreiche zuzubringen. Wir sagen „sein thätiges Leben", weil es viele andere Thiere gibt, welche ein unterirdisches Leben führen, aber vergleichsweise während ihres Aufenthalts unter der Erde ruhig und unthätig sind. Der Maulwurf dagegen schwelgt in dem Uebermaße von thierischer Kraft und Muskelthätigkeit, wenn er durch die Erde geht, wie ein Fisch durch das Wasser, und diese Eigenthümlichkeit verleiht ihm bei seinem sonderbaren und anscheinend düstern Leben eine Poesie und ein Interesse, welches wir in dem Leben so vieler anderer Geschöpfe, die bei weitem reichlicher mit äußerlicher Schönheit ausgestattet sind, nicht empfinden und fühlen.

Wir möchten dem Leser das Skelett eines Maulwurfes wünschen, damit er dasselbe untersuchen und den wunderbaren Bau bemerken könne, durch den solche Wirkungen hervorgebracht werden. Die ungeheuern Schulterblätter, weit über den Rückgrat ragend, die kurzen, gebogenen und kräftigen Knochen der Vordergliedmaßen, die breiten, abgeflachten Fußflächen und die starken, scharfen gebogenen Krallen sehen fast aus wie das verkleinerte Modell irgend einer Maschine, erfunden zu dem Zwecke, die widerspänstige Erde zu zertheilen.

Man wird bemerken, wie alle Kraft in den Vordertheil des Körpers gelegt ist, während die Hintertheile schwach und in ihren Verhältnissen ganz gewöhnlich gebaut sind. Ferner wird man wahrnehmen, wie ungewöhnlich stark die Muskeln des Nackens sein müssen, da das Band desselben zu Knochen ver-

härtet ist. Auch die Nase ist mit einem besondern Knochen versehen, welcher sich in die Schnauze verlängert und ihr die Kraft und Beweglichkeit gibt, durch welche das Thier so ausgezeichnet ist. Unmittelbar nach dem Tode ist die Schnauze des Maulwurfs noch biegsam und elastisch zurückspringend, wenn sie gebogen wird, als wäre sie aus Gummi Elasticum gemacht; aber in nur wenigen Stunden wird sie steif, unscheinbar und trocknet ein, wodurch sie ihre fette Rundung verliert. Man mag dann den Maulwurf so lange in das Wasser tauchen, wie man will — da das Zusammenschrumpfen mehr von innen als von außen erfolgt, so kann die Feuchtigkeit nicht in das Gewebe eindringen und es befähigen, seine frühere Gestalt wieder anzunehmen. Was die ausgestopften Exemplare anbelangt, so sieht man in keinem Museum ein solches, welches eine gute Idee von dem Thiere gibt, und besonders ist die Schnauze immer verschrumpft.

Um den Vorderfüßen eine besondere Kraft und Ausdehnung zu geben, ist noch ein besonderer Knochen angebracht, der, von der Handwurzel ausgehend, ziemlich einer Sichel ähnlich sieht. Außerdem findet man, daß bei dem außergewöhnlichen Thiere noch gewisse bemerkenswerthe Eigenheiten vorkommen, welche bei keinem andern lebenden Wesen gesehen werden, sondern nur in den versteinerten Skeletten längst ausgestorbener Thiere entdeckt wurden.

Da der Maulwurf die Bestimmung hat, unter der Erde im Finstern zu leben, so würden ihm scharfsehende Augen ganz nutzlos sein. In der That können ihm seine kleinen, in dem Fell verborgenen Augen kaum zu etwas anderm dienen, als um ihm anzuzeigen, ob er im Licht oder in der Dunkelheit sich befindet. Dagegen ist der Geruchssinn um so feiner; auch hört der Maulwurf sehr genau und fühlt die geringste Erschütterung.

Er kann verhältnißmäßig ziemlich schnell laufen und um sich beißen wie ein Bulldogg. Er bemächtigt sich seiner Beute unter und über der Erde; er schwimmt gut und gräbt Brunnen, um seinen Durst zu löschen. Ueberhaupt ist er ein sehr merkwürdiges Thier, und bei unserer bis jetzt noch geringen Kenntniß seiner Gewohnheiten haben wir die Aussicht, noch viele andere kennen zu lernen.

Nimm den Maulwurf aus seinem eigentlichen Geschäftskreis und er ist ungeschickt und plump, wie das Faulthier auf ebenem Boden oder wie der Seehund, wenn er auf dem Lande ist. Bringe ihn wieder unter die Erde, seine eigentliche Heimath, und er wird ein ganz anderes Wesen, voll Leben und Muth, erfüllt von ungewöhnlicher Thatkraft, die sein stumpfsinniges Aussehen und seine träge Gestalt gar nicht vermuthen lassen. Die Abwesenheit jedes äußern Anzeichens von Augen, die Plumpheit in der Gestalt des Thieres und die eigenthümliche Bildung der Vordergliedmaßen geben seinem Gange das Ansehen einer unbeschreiblichen Ungeschicklichkeit.

Es ist keine leichte Arbeit, einen Maulwurf lebendig zu fangen, ohne ihn zu schädigen; aber noch schwerer ist es, wenn man ihn gefangen hat, das nöthige Futter für ihn herbeizuschaffen. So dumm und düster der Maulwurf zu sein scheint, ist er doch das hitzigste und gefräßigste Säugethier Deutschlands, in einem Maße, daß man bezweifeln kann, ob das größte Raubthier der tropischen Zone ihm in diesen Eigenschaften gleich kommt.

„Wir brauchen den Maulwurf," sagt der englische Naturforscher Wood, „seines dummen, stumpfsinnigen Lebens wegen, das er nach unserer Meinung unter der Erde führt, nicht zu bemitleiden. In der Erde ist er glücklich, da er dort allein seine verschiedenen Fähigkeiten entwickeln kann. Wir sollen andere Wesen nicht nach uns selbst beurtheilen und sind doch geneigt, die Schwalbe zu beneiden wegen ihres behenden Fluges durch die Lüfte bei der Fliegenjagd, und den Maulwurf zu bemitleiden wegen seiner dunkeln Wege, die er auf seiner Jagd nach Würmern durch die Erde machen muß. Aber es ist kein Zweifel, daß beide Wesen in der Erbeutung ihrer Lebensmittel ein ganz gleiches Vergnügen fühlen, und daß der Maulwurf nicht weniger Befriedigung beim Fange eines Wurmes empfindet, als die Schwalbe beim Fange einer Fliege. Einen solchen Schluß müssen wir jedenfalls aus der Art und Weise ziehen, wie der Maulwurf sich benimmt, wenn er einen Wurm gefangen hat. Niemand wird die außerordentliche Behendigkeit unbeachtet lassen mit der er sich auf seinen Raub stürzt, und das augenscheinliche

Wohlbehagen und Vergnügen, womit er sein unglückliches Opfer verzehrt."

Obgleich wir Alle wissen, daß der Maulwurf unter der Erde gräbt und daß er jene kleinen Hügel aufwirft, die uns so bekannt sind, so kennen wir doch gewöhnlich nicht die Ausdehnung und Manchfaltigkeit seiner Gänge, noch das regelmäßige System, nach dem das Thier arbeitet. Herauszufinden, wie er es anfängt, seine Gänge in so bewunderungswürdig geraden Linien zu formen, ist keine leichte Aufgabe, weil er sich immer verborgen in schwarzer Dunkelheit aufhält, und wir das nicht kennen, was ihm als Wegweiser dient. Für uns und für jedes Thier ist es fast eine Unmöglichkeit, mit geschlossenen Augen in gerader Linie zu gehen; auch kennt jeder Schwimmer die Schwierigkeit, unter dem Wasser einen geraden Weg zu halten, selbst, wenn er seine Augen gebrauchen kann.

Es ist kaum zu begreifen und unmöglich zu beschreiben, mit welcher Wuth der Maulwurf frißt. Wie ein grimmiger Tiger zereißt er seine Beute mit Krallen und Zähnen und zerknirscht hörbar den Körper seines Schlachtopfers zwischen den scharfen Spitzen seiner Zähne. Dabei krümmt er seinen Rücken in sonderbarer Weise, zieht den Kopf zwischen die Schultern und benutzt die Vordertatzen, um damit seine Beute in den Rachen zu bringen; dann zerreißt er sie in Stücke, indem er sie mit seinen bewaffneten Vordertatzen vorwärts zerrt und gleichzeitig den Kopf zurückzieht.

„Wie der Maulwurf diese besondere Stellung annehmen kann, begreife ich nicht," sagt der Engländer Wood, dem wir in dieser Schilderung meistens gefolgt sind. „Ich habe ihn oft fressen gesehen und dann das so beschäftigte Thier gezeichnet; aber einen todten Maulwurf konnte ich nicht in dieselbe Stellung bringen, obgleich ich mir alle Mühe gab."

Wenn man das Thier fressen sieht, kann man leicht begreifen, von welcher Wuth es beseelt sein muß, wenn es kämpft, und vollkommen die Wahrheit der Versicherung einsehen, daß man bemerkt hat, wie ein Maulwurf sich auf einen kleinen Vogel gestürzt, dessen Körper aufgerissen und verzehrt habe, während er noch lebendig war.

Bekanntlich ist Größe nur ein relativer Begriff, und ein Kampf zwischen zwei Maulwürfen ist in Wirklichkeit eben so schrecklich als ein solcher zwischen zwei Löwen, wenn nicht noch schrecklicher; denn der Maulwurf ist hitziger und muthiger als der Löwe, und verhältnißmäßig auch stärker; außerdem ist er mit noch fürchterlichern Waffen versehen.

Denkt man sich den Maulwurf in der Größe eines Löwen, so hat man ein schrecklicheres Thier vor sich, als die Welt jemals gesehen. Fast blind und deshalb unfähig, seinem Raube mittels des Gesichts zu folgen, würde dieses Ungethüm über alle Begriffe thätig sein und in seinem Weiterschreiten bald hierhin bald dorthin springen, um in dieser Weise einen möglichst großen Raum absuchen zu können; dann würde es mit Blitzesschnelle sich auf irgend ein Thier werfen, es in Stücke reißen und seine blutdürstige Schnauze in den Leib seines Opfers einwühlen, um das noch warme blutige Fleisch zu verzehren und dann — augenblicklich nach frischem Raube suchen.

Solch ein Geschöpf würde ohne weitere Umstände eine Schlange von 20 Fuß Länge verzehren, und so schrecklich würde seine Gefräßigkeit sein, daß es zwanzig oder dreißig derselben im Laufe eines Tages fressen könnte. Mit einem Griff seiner Zähne oder mit einem Schlage seiner Tatzen würde es einen Ochsen zerreißen, und wenn es in einen Schafpferch oder in einen Rinderstall käme, würde es all' die Thiere, die sich dort befinden, aus bloßer Mordlust tödten. Lasset nun zwei solcher Ungeheuer sich im Kampfe begegnen — wie schrecklich würden sie sich zerfleischen! Furcht ist ein Gefühl, welches der Maulwurf nicht zu kennen scheint, und wenn er mit einem Thiere seiner Art kämpft, so strengt er sich aus allen Kräften an, um seinen Gegner zu vernichten, ohne der Wunden zu achten, die ihm selbst zugefügt werden.

Um den Maulwurf beim Fressen beobachten zu können, sperrte Lenz mehrmals lebendige Exemplar in Kisten. Er sagt in seiner Naturgeschichte: „Gibt man ihnen nur wenig Erde, so müssen sie wohl oben bleiben, und da sie so ungeheuer gefräßig sind, wie die Spitzmäuse, so machen sie auch, wenn sie sonst gesund sind, wenig Umstände und langen zu. Sie fressen todte Maulwürfe, todte Mäuse und Spitzmäuse, kleine Vögel,

auch anderes Fleisch, selbst gekochtes, dieses aber nicht so gern, ferner Schmetterlinge, Fliegen, Mehlwürmer, Käfer, Tausendfüße, Schnecken, Blindschleichen und kleine Ringelnattern; Brod, Semmel, Möhren u. dergl. dagegen nicht. Vorzüglich lieben sie Regenwürmer. Das Thier packt das eine Ende des Wurmes mit den Zähnen und streift, während es frißt, mit beiden Vorderfüßen den Schmutz von ihm ab."

Diese letztere Eigenthümlichkeit mag zu der von Wood erwähnten irrigen Ansicht einiger englischer Schriftsteller geführt haben, daß der Maulwurf dem Wurm die Haut abziehe und erst den Inhalt des Körpers ausquetsche, bevor er ihn fresse. Auch ist Wood geneigt, die Behauptung von Lenz zu bezweifeln, daß der Maulwurf Schnecken und andere Weichthiere fresse, indem er hinzufügt: „Ich habe einige Maulwürfe gehalten und sah niemals, daß sie etwas anderes als Würmer fraßen. Sie verschmähten sogar den Tausendfuß, den sie mit Verachtung bei Seite warfen."

„Gibt man dem Maulwurf ein Thier," fährt Lenz fort, „vor dem er sich fürchtet, wie z. B. einen recht stark mit den Flügeln schlagenden großen Nachtschmetterling, eine große Blindschleiche, mittelmäßige Ringelnattern, so kommt er alle Augenblicke herbei, gibt dem Thiere einen Biß und verschwindet schnell wieder in der Erde oder unter dem Moose. Endlich wird er immer dreister und packt zuletzt fest zu. Hat er sich recht satt gefressen, so legt er sich nieder und ruht. Hat er Nahrungsmittel genossen, die nicht recht saftig sind, so säuft er auch Wasser. Oeffnet man einen frisch gefangenen Maulwurf, so findet man seinen Magen immer mit zerkauter Nahrung ganz voll gestopft."

Dr. Gloger ist in seinem Werkchen: „Die nützlichsten Freunde der Land- und Forstwissenschaft unter den Thieren" geneigt, die Gefräßigkeit des Maulwurfes noch weit höher zu berechnen. Er sagt nämlich: „Die gesammte Menge von Regenwürmern, Engerlingen oder Maikäfer-Larven, Erd- oder Wurzelraupen, Reitwürmern oder Maulwurfsgrillen, Schnecken u. s. w., die ein Maulwurf im Laufe eines Jahres verbraucht, muß jedenfalls einige Scheffel betragen. Das mag ungeheuer klingen; besonders angestellte und mehrfach wieder-

holte Versuche über die Gefräßigkeit des Maulwurfes haben jedoch erwiesen, daß es nicht weniger sein kann. Auch trägt schon die Beschaffenheit der Nahrung dazu bei, die Sache erklärlich zu machen."

Offenbar werden Maulwürfe, die man behufs derartiger Beobachtungen eingesperrt hat, bei dem fast gänzlichen Mangel an Bewegung bedeutend weniger Nahrung bedürfen, als wenn sie sich dieselbe in der Freiheit weit umher zusammen suchen müssen. Und doch gebrauchen sie jeden Tag wenigstens drei bis vier Mal so viel, wie sie selbst wiegen, und zwar jedes Mal einen Haufen, der eben nicht viel kleiner ist, als der fast unersättliche Fresser selbst. Eine solche Gefräßigkeit steht bisher beispiellos da, indem sie noch über jene der Spitzmäuse hinausgeht; näher erwogen, ist sie jedoch nicht so unerklärlich, wie sie es bei oberflächlicher Betrachtung zu sein scheint. Alle pflanzenfressenden Insecten, wie Larven und Würmer, enthalten ja ziemlich viel Pflanzenstoff, den sie nicht lange vorher zu sich genommen, der aber für einen Thierfresser größtentheils unverdaulich bleibt. Jener Stoff gibt daher, wenn er mitverzehrt wird, für den hierzu nicht eingerichteten Körper wenige oder gar keine wirklich brauchbare Nahrung ab; er geht vielmehr als natürlicher Auswurf unbenutzt wieder ab. Dazu kommt, daß das unterirdische Ungeziefer, von welchem der Maulwurf lebt, mit den Wurzeln zugleich eine sehr beträchtliche Menge Erde verschlingt, die natürlich gleichfalls unverdaulich ist. Hiervon kann Jeder sich an den Unrathhäufchen überzeugen, welche bei den Oeffnungen der Bohr- und Wohnlöcher der Regenwürmer sich vorfinden. Sie alle sehen aus, als bestänben sie lediglich aus Erde. Namentlich den Engerlingen und Regenwürmern kann man, wenn man sie unter starkem Drucke zwischen den Fingern hindurch zieht, fast eben so viel solch halb-erdigen Stoff auspressen, wie der übrig bleibende fleischige Theil beträgt. Und der Maulwurf thut dies jedes Mal, bevor er sie verzehrt. Er faßt sie mit den Zähnen am Kopfende und zwängt sie zwischen seinen starken, breiten, schaufelartigen Vorderfüßen hindurch, um den Unrath auszudrücken; große Regenwürmer zerbeißt er zu diesem Behufe, um sie bequemer leeren zu können. Folglich behält er von dem Ganzen schon

wenig mehr als die Hälfte zum Verzehren übrig. Selbst diese brauchbare Hälfte enthält bei so weichen, wässerigen Thieren eine verhältnißmäßig nicht große Menge festen, wirklich nährenden Stoffes.

Der Maulwurf lebt während des größten Theiles des Jahres einsam; nur im März und April suchen Männchen und Weibchen einander auf, trennen sich aber bald wieder. Das Weibchen hat 6 Zitzen und bekommt im Mai 3 bis 5 nackte, blinde Junge von der Größe einer arabischen Bohne. Auch im August findet man zuweilen wieder Junge. Man will bemerkt haben, daß mehr Männchen als Weibchen vorkommen.

In nassen und sumpfigen Gegenden, in Wäldern, sowie in steinigem und sandigem Boden schlägt der Maulwurf niemals seine Wohnung auf. Doch gräbt er zuweilen Gänge durch zähen, steinigen Thonboden, um an einen für ihn an Nahrung reichern Platz zu gelangen. Auch schwimmt er wohl über das Wasser, um sich auf Inseln anzubauen, welche in Teichen oder Flüssen liegen.

Zuweilen verläßt er seine alte Wohnung und die Gegend, in welcher er dieselbe aufgeschlagen hatte; dann erscheint er einige Augenblicke über der Erde, um einen andern vortheilhaften Ort auszuwählen, wühlt sich, sobald er einen solchen gefunden hat, so schnell als möglich wieder in die Erde ein und legt einen neuen Bau an. Dies thut er hauptsächlich dann, wenn er durch eine Ueberschwemmung vertrieben wird.

Den Winter hindurch und bei anhaltendem Regenwetter wählt er seinen Aufenthalt in höher liegenden Gegenden, die weniger feucht und weniger den Ueberschwemmungen ausgesetzt sind. Wenn eine Wasserfluth plötzlich hereinbricht, sucht er eiligst der Gefahr zu entfliehen; er erscheint auf der Oberfläche der Erde, läuft ängstlich hin und her und klettert auch wohl auf Sträuche und Bäume, besonders wenn die letztern etwas schief stehen, wird dann aber meistens eine Beute des Todes. In den wärmern und angenehmern Jahreszeiten begibt er sich in die niedern Gegenden, und zwar hauptsächlich dahin, wo er ein mildes, fettes, leicht zu bearbeitendes und reichlich mit feinern Wurzeln durchwebtes Erdreich findet. Fällt anhaltend

heiße und trockene Witterung ein, so wählt er seinen Aufenthalt in der Nähe der Wassergräben, oder an den Ufern der Flüsse, Bäche und Teiche, oder auch unter Zäunen.

Die gewöhnlichen Maulwurfshügel, welche so häufig auf unsern Wiesen erscheinen, bieten nichts, was der besondern Beobachtung werth wäre. Sie sind die Schachte, durch welche der vierfüßige Erdarbeiter das Material auswirft, das er ausschaufelt, indem er seine vielen Tunnels durch den Boden treibt. Wenn sie sorgfältig geöffnet werden, entdeckt man nichts als eine einfache Höhlung, welche in den Tunnel führt. Der Maulwurf gräbt sie mit seinen Vorderpfoten, deren große Nägel einen sehr scharfen Rand haben, hebt mit seiner kräftigen Schnauze die Erde empor und wirft die losgegrabene mit den Pfoten auf die Oberfläche des Bodens. Wenn er ein Stück von der Länge seines Körpers ausgehöhlt hat, so kehrt er sich um, breitet die lockere Erde außerhalb aus, so daß sie einen abgerundeten Hügel bildet, und drückt sie mit seiner Schnauze fest, damit sie nicht wieder in die Höhle zurückfallen kann.

Seine eigentliche Wohnung oder sein Lager bereitet er ungefähr 2 Fuß tief unter der Erde. Sie besteht aus einer rundlichen, gegen $1^1/_2$ Fuß im Durchmesser weiten Höhle, welche mit Moos, Heu und Geniste ausgefüttert ist. Wo möglich, legt er sein Lager unter einem Hügel an, in der Nähe eines Baumes oder einer Hecke oder am Fuße einer Mauer, damit zur Regenzeit das Wasser ihm nicht beschwerlich falle, das er nicht ertragen kann. In diesem Lager bringt er die Nacht zu und ruht in demselben auch einige Stunden bei Tage. Es ist mit einem Gewölbe aus fester Erde von etwas abgeplatteter Gestalt bedeckt, und die Stelle, wo es liegt, wird außen gewöhnlich durch einen Haufen lockerer Erde bemerkbar.

Den Mittelraum der Wohnung bildet eine fast kreisförmige Kammer. Um die Kammer gehen zwei kreisförmige Gänge oder Galerien, die eine in gleicher Ebene mit der Decke, die andere in einiger Höhe darüber. Der obere Zirkel ist etwas schmaler als der untere. Fünf steil absteigende Wege verbinden die Gänge mit einander, aber der einzige Eingang in die Kammer geht von der obern Galerie aus, von welcher drei Wege zur Decke der Kammer führen. Hieraus ist ersichtlich, daß der

Maulwurf, wenn er in seine Wohnung geht, von einem der Tunnels aus zuerst in die untere Galerie, von da in die obere steigen muß und dann erst in die Kammer gelangt.

Es gibt indessen noch einen andern Eingang von unten. Ein Gang nämlich führt abwärts vom Mittelpunkt der Kammer und läuft, einen Bogen nach oben machend, in einem der größern Tunnels oder Heerstraßen, wie sie auch genannt werden können, aus. Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, daß diese Heerstraßen, deren es 7 oder 8 gibt, sich strahlenförmig nach verschiedenen Richtungen erstrecken, aber sich niemals in den Gang öffnen, welcher einem der Eingänge entgegensteht, die in die Galerie münden. Der Maulwurf muß sich deshalb, sobald er in seine Behausung tritt, nach rechts oder links wenden, bevor er einen Weg zu der obern Galerie finden kann.[1])

Von seinem Lager aus eröffnet der Maulwurf sich einen unterirdischen Gang, in welchem er auf Nahrung ausgeht. Bei dieser Arbeit vermag kein Hinderniß ihn aufzuhalten. Mag ihm in seiner Richtung eine Mauer aufstoßen, er bahnt sich seinen Weg unter dem Grunde derselben her; selbst ein Bach kann ihn nicht in seiner Arbeit hemmen; er wühlt sich unter dem Bette desselben von dem einen Ufer bis zum andern durch. Diesen Gang legt er fast in ganz gerader Richtung an; man kann ihn den Hauptgang nennen. Auf der Oberfläche der Erde wird man einen solchen Gang zuweilen durch eine Einsenkung im Boden gewahr; auch pflegen die Pflanzen, unter deren Wurzeln er weggeht, zu leiden oder wohl gänzlich zu verwelken. Mitunter wird dieser Hauptgang von mehrern Maulwürfen zugleich benutzt, oder er dient Spitz- und Feldmäusen, Kröten und andern nächtlichen Thieren zum Schlupfwinkel. Doch müssen diese sehr auf ihrer Hut sein, um dem Maulwurf nicht zu begegnen, weil sonst ihr Leben nicht sicher sein würde. Diese einzelnen Laufgräben sind nicht selten 30—40 Fuß lang.

---

[1]) Wir dürfen nicht verschweigen, daß die Angaben über die Einrichtung der Maulwurfs-Wohnung, wie sie hier (wohl nach den Untersuchungen des Zoologen Blasius) vorliegen, noch der Bestätigung zu bedürfen scheinen. Neuerdings werden dieselben als vollständig zutreffend bezweifelt.

Das Jagdrevier liegt also ziemlich weit von der Wohnung des Maulwurfes entfernt; dennoch wird es von ihm täglich in allen Richtungen durchwühlt und durchkreuzt. Im Ganzen dienen die Laufgräben nur dem augenblicklichen Bedürfnisse, nämlich dem Aufsuchen der Nahrung.

Da der Maulwurf keine Vorräthe einsammelt, so muß er sich Tag für Tag tüchtig regen, um sich seine Nahrung zu verschaffen. Seine Thätigkeit besteht nun zunächst darin, daß er von seinem Hauptgange aus rechts und links andere, kleinere Gänge treibt, welche sich nicht gar weit erstrecken und die man Nebengänge nennt. Im Ganzen verlaufen dieselben zuweilen über 100 Ruthen weit, und zwar in einer Tiefe von 4—6 Zoll, mit der Oberfläche des Bodens parallel. Die größere oder geringere Entfernung von der Oberfläche richtet sich nach der Temperatur der Jahreszeit. Da der Maulwurf Wärme und Kälte auf gleiche Weise nicht wohl ertragen kann, so treibt er seine Gänge im Sommer und Winter um einige Zoll weiter von der Oberfläche des Bodens unter der Erde hin, als er es im Frühjahr und Herbst thut.

Obgleich den Maulwürfen die Ohrmuschel fehlt, so haben sie doch ein sehr feines Gehör und sind dabei sehr furchtsam. Sobald sie eine Gefahr wittern, begeben sie sich in einen senkrecht absteigenden Gang, den sie zuweilen über anderthalb Fuß tief graben.

Es ist früher schon erwähnt worden, daß diese Thiere beim Ausgraben ihrer Gänge die lockere, losgegrabene Erde über die Oberfläche des Bodens stoßen, und daß dadurch die Maulwurfshaufen entstehen. Je nachdem der Maulwurf jünger oder älter ist, kürzere oder längere Gänge treibt, oder auch mehr oder weniger Kraft besitzt, wirft er beim Aushöhlen eines Ganges drei, vier bis neun Haufen. Diejenigen Haufen, welche über dem Hauptgange liegen, der zu dem Lager des Maulwurfes führt, stehen ziemlich in gerader Richtung, wie der Gang selbst; sie sind von beträchtlichem Umfang und haben eine gleich weite Entfernung von einander, nämlich 25 bis 30 Fuß. Die Haufen über den Nebengängen aber liegen ohne Ordnung durcheinander, sind von ungleicher Größe und haben eine geringere Entfernung von einander. In neugegrabenem

Gartenlande, besonders wenn es kurz vorher begossen worden ist, wirft der Maulwurf beim Ausgraben seiner Gänge gar keine Haufen, sondern er drängt sich bloß an der Oberfläche des Bodens durch und drückt die Erde nach oben fest. Man sieht ihn bei diesem Geschäfte recht deutlich weiter wühlen, weil er nur mit einer dünnen Erdlage bedeckt ist, die er bei der Arbeit ein wenig empor hebt.

Wenn man irgend einen frischen Gang oder Maulwurfshaufen beschädigt oder öffnet, so eilt das Thier nach einiger Zeit dahin, um ihn wieder auszubessern, damit es durch die Oeffnung nicht der freien Luft oder irgend einer Gefahr ausgesetzt werde. Auf dieser Erfahrung beruht vorzüglich die Kunst, die Maulwürfe zu fangen.

Der Maulwurf ist in jeder Jahreszeit thätig, weil er nur dadurch sich Nahrung verschaffen kann. Jedoch wird man seine Regsamkeit nicht immer auf gleiche Weise gewahr. Im Herbste richtet er seine Lagerstätte für den Winter ein, in welcher er während der kältesten Tage bleibt. Daß er den ganzen Winter hindurch schlafe, wie Einige behauptet haben, ist nicht wahr; nur ist er in dieser Jahreszeit weniger regsam und arbeitet nicht so viel als sonst. Die Maulwurfshaufen, welche man oft, besonders bei gelinder Witterung, über dem Schnee aufgeworfen sieht, zeigen, daß er auch im Winter thätig ist. Auch bemerkt man, daß er bei hohem Schnee zwischen diesem und der Oberfläche des Bodens gern umhergeht. Am thätigsten ist er unstreitig im Beginn des Frühlings. Die Nothwendigkeit, den Jungen, die gewöhnlich um diese Zeit zur Welt kommen, hinreichende Nahrung zu verschaffen, treibt ihn an, eine weit größere Anzahl von Haufen zu werfen, als er sonst zu thun pflegt.

Mit Ausnahme der Paarungszeit, bewohnt der Maulwurf seine Höhle in tiefer Einsamkeit. Er duldet keinen Besuch und kämpft mit andern Maulwürfen und mit Mäusen, die zufällig oder vorsätzlich zu ihm kommen, auf Tod und Leben. Ist der Eindringlich besiegt, dann verzehrt er ihn auf der Stelle. In der Paarungszeit sucht der Maulwurf sich ein Weibchen, und hat er einen Nebenbuhler, so kämpft er mit ihm bis auf's Blut. Bevor er aber den Kampf beginnt, gräbt er Gänge,

denen im Jagdrevier gleich, und schließt sein Weibchen darin ein. Dann kehrt er zu seinem Feinde zurück, und sobald beide den Gang zu einem Kampfplatze erweitert haben, beginnt ein Gefecht, welches erst mit dem Tode oder mit der Flucht eines der beiden Streiter endet. Indessen trachtet das eingesperrte Weibchen zu entfliehen; es gräbt zu diesem Ende neue Laufgräben, bis es vom Männchen ereilt und zurückgebracht wird. Nachdem so verschiedene Fehden ausgefochten sind und das Weibchen sich endlich an das Männchen gewöhnt hat, graben beide gemeinschaftlich ein Nest, meistens an einer Stelle, wo drei oder mehr Laufgräben zusammentreffen, so daß sie zur Zeit der Gefahr nach allen Seiten hin entfliehen können. Das Nest wird mit Moos, Gras u. dgl. ausgefüttert, und das Weibchen wirft darin in der Zeit von Mitte April bis Juni drei oder fünf, selten sechs oder sieben Junge, die zuerst kahl und blind und deren Ohren noch nicht geöffnet sind. Nach sechs Wochen zeigen sie sich schon halb so groß als die Alten, verlassen aber das Nest noch nicht. Trifft man sie doch um diese Zeit in den Laufgräben an, so ist dies ein Zeichen, daß die Mutter todt ist und der Hunger sie aus dem Nest getrieben hat.

Ist die Erziehung der Jungen vollendet, so lebt jeder Maulwurf wieder für sich und kommt nicht leicht mit einem andern in Berührung; deshalb hat auch jeder seinen besondern Bau. Die Männchen sind viel emsiger als die Weibchen; sie werfen daher auch größere und zahlreichere Haufen. Für ihre Jungen zeigen sie viel zärtliche Sorgfalt; sie verschaffen ihnen die erforderliche Nahrung, lehren sie laufen und gewöhnen sie an die Arbeit. In schönen Sommernächten führen sie dieselben hinaus an die freie Luft. Die jungen Maulwürfe treiben bloß lange Gänge ganz oben an der Oberfläche der Erde hin, so daß sie kaum von dieser bedeckt sind. Wenn sie Haufen zu bilden beginnen, so sind dieselben nur klein, ungestaltet und unregelmäßig im Zickzack liegend.

Die Tageszeiten, in welchen der Maulwurf vorzüglich sein Wesen treibt, sind: früh beim Aufgang der Sonne, des Morgens um 9 Uhr, zu Mittag, Nachmittags um 3 Uhr und Abends beim Untergange der Sonne. Am eifrigsten verrichten

sie ihr Werk bei Sonnenuntergang. In der heißen und dürren Jahreszeit werfen sie nur bei Sonnenaufgang Haufen; im Winter wählen sie die Zeit dazu, wo die Erde von den Sonnenstrahlen erwärmt und aufgethaut ist.

Betrachten wir die Erdarbeiten des Thieres, so müssen wir über die Fülle von Kraft staunen, welche in einem so kleinen Organismus, wie der Körper eines Maulwurfes ist, sich findet. Jeder, der es versucht hat, irgend eine kleine Grube zu graben, kennt die Anstrengung, die ein solches Unternehmen erheischt, selbst wenn er es mit Hülfe einer Hacke und eines Spatens gethan hat. Wenn der Leser versuchen wollte, eine Cubik-Elle Erde auszugraben, so würde er den für ein solches Werk erforderlichen Grad von Muskelanstrengung kennen lernen, und fähiger sein, die erstaunliche Kraft des Maulwurfes zu ermessen und zu bewundern, welcher seine Tunnels so schnell durch die feste Erde zu treiben und in kurzer Zeit jene wohlbekannten Hügel aufzuwerfen vermag, deren jeder verhältnißmäßig so viel Erde enthält, als wenn ein Mensch einen Haufen von 12 Fuß Höhe und 20 Fuß im Durchmesser machte.

Ueber die Frage, ob der Maulwurf nützlich oder schädlich sei, hat man bis in die neueste Zeit vielfach gestritten; in frühern Zeiten sah man in ihm ein höchst nachtheiliges Geschöpf, das man überall und auf jede mögliche Weise vertilgen müsse. Wollte man auch den Nachrichten, die man in den Schriften des Plinius und des Varro findet, daß Maulwürfe durch ihr Wühlen den Einsturz einer Stadt in Spanien und einer andern in Thessalien verursacht hätten, keinen Glauben mehr schenken, sondern sie zu den Fabeln rechnen, so steht doch fest, daß im Jahre 1801 in Frankreich die Regierung zu Pontoise, zu Caen und in andern Städten besondere Schulen errichtete, in welchen durch erfahrene Lehrer, namentlich durch Henri Lecourt, Maulwurfsfänger gebildet wurden. Auch der sonst so umsichtige und erfahrene Dr. Lenz spricht sich in seiner Naturgeschichte noch folgendermaßen über diese Frage aus: „Es ist nicht zu leugnen, daß der Maulwurf durch die Vertilgung von Regenwürmern, Schnecken und Engerlingen einen unberechenbaren Nutzen bringt; anderseits thut er aber auch bedeutenden Schaden, indem er Dämme durchlöchert,

Gärten durchwühlt, Wiesen durch seine Haufen uneben macht und durch seine Gänge eine Menge Wurzeln verdirbt. Er muß an solchen Orten schonungslos weggefangen werden; statt seiner dienen zu demselben Zwecke der Igel, die Spitzmaus, die Eidechse, der Frosch, und, wo es angeht, Hühner, Enten und andere dem Ungeziefer nachstellende Vögel."

Zuweilen hört man auch noch die Anklage, er zerstöre den Graswuchs und tödte junge Bäume dadurch, daß er die Wurzeln dieser Pflanzen abnage und fresse.

Da die Entscheidung dieser Frage namentlich für die Landwirthschaft von der größten Wichtigkeit ist, so wollen wir etwas näher darauf eingehen.

Zunächst muß die Anklage, daß der Maulwurf ein Pflanzenfresser sei, entschieden zurückgewiesen werden. Vielfache Fütterungsversuche, sowie die Untersuchung der Einrichtung seines Gebisses, seines Magens und der übrigen Eingeweide haben auf's klarste bewiesen, daß er ein Raubthier und gar nicht im Stande ist, sich irgendwie von Pflanzenstoffen zu ernähren. Wird er gleichwohl da am meisten gefunden, wo der Pflanzenwuchs kränklich ist oder gar ganz ausgeht, so erklärt sich dies ganz einfach dadurch, daß der Maulwurf dort den Insecten und Engerlingen, die gerade den Schaden an den Pflanzen verursacht haben, nachgeht und sie verzehrt. Auch verwechselt man seine Gänge oft mit denen der Wasserratten. Obgleich die Gänge dieser beiden Thierarten ähnlich sind, so ist dies jedoch mit ihrer Lebensweise durchaus nicht der Fall. Die Wasserratte ist ein Pflanzenfresser und tödtet eine Menge Bäume dadurch, daß sie unter der Erde die Rinde der Wurzeln abnagt.

Die weitere Anklage, daß der Maulwurf Dämme durchlöchere, muß eben so entschieden zurückgewiesen werden. Auch hier verwechselt man ihn wieder mit der Wasserratte und der Wanderratte. Diese haben ihre Wohnungen bekanntlich gern in und an Flußufern, da sie hier vorzüglich ihre Nahrung suchen. Dagegen hat der Maulwurf gar keine Veranlassung, unmittelbar an den Ufern, oder gar in den künstlich aufgeführten und festgestampften Dämmen zu graben und zu bauen. Denn diese

Arbeit wäre eine sehr schwere und der Erfolg ein sehr geringer, weil in solchen Dämmen weniger Ungeziefer lebt, als da, wo der Boden flach und locker ist. Außerdem würde er sich mit dem Graben in jenen Dämmen auch der Unannehmlichkeit aussetzen, immer wieder an die freie Luft zu kommen, oder sie leicht hineindringen zu sehen, während er dies gerade nach Möglichkeit zu vermeiden sucht.

Ferner behauptet man von Seiten der Gegner des Maulwurfes, er baue mehr oder weniger auch für die Mäuse und Ratten mit. Diese Behauptung beruht auf großer Unwissenheit. Wer da weiß, daß er unbarmherzig alle Mäuse ohne weiteres auffrißt, wo und so viel er deren findet, der fürchtet nicht, daß Mäuse sich in seinen Bau flüchten oder gar ihn bewohnen, ohne daß sie von ihm dafür mit dem Tode bestraft werden.

Daß er aber „Gärten durchwühlt, Wiesen durch seine Haufen uneben macht und durch seine Gänge eine Menge Wurzeln verdirbt", dieses „todeswürdige Verbrechen" — denn dafür halten viele die bekannten Erdarbeiten des Maulwurfes — kann nicht geleugnet werden. Gestehen wir nur sofort, daß manches Pflänzchen durch das Anlegen seiner Gänge verdorben werden kann und am Ende auch verdorben wird. Wer kann aber vernünftigerweise mit uns streiten, wenn wir behaupten, daß noch viel mehr Pflänzchen zu Grunde gegangen wären, wenn der Maulwurf an jenen Stellen nicht gegraben hätte?

Auch das müssen wir zugeben, daß dem tüchtigen Landwirthe dadurch, daß er die Maulwurfshaufen auf seinen Wiesen ebnen muß, immerhin eine Arbeit erwächst, die er dem Maulwurf zu verdanken hat. Untersucht man die in diesem Zugeständniß liegende Anklage, so zeigt sich ohne viele Mühe, daß erstens die Arbeit nicht sehr beschwerlich ist, und zweitens, daß sie sich reichlich bezahlt macht. Die Haufen liefern nämlich ein ganz vortreffliches Material zum Bedecken der oft von Schlagregen und Frost entblößten obern Wurzeln der Gewächse. Jeder um seine Wiesen besorgte Landwirth sieht sich im Frühjahr darin um mit einem Rechen in der Hand. Dann findet er in der fein zerbröckelten Erdmasse der Maulwurfshaufen das beste Material, nicht allein um entstandene Vertiefungen auszufüllen und entblößte Wurzeln zu bedecken, sondern auch um magere,

kranke Pflänzchen damit zu düngen. In den Gängen des Maulwurfes bleibt das Regenwasser nach trockenem Wetter befruchtend stehen; bei zu nassem Wetter dagegen fließt das entbehrliche Wasser durch dieselben ab. Gewöhnlich vergrößert sich aber der Vortheil, den die Gänge bieten, noch dadurch, daß die nicht mehr vom Maulwurf bewohnten Röhren durch das Zerharken der Haufen, durch das Graben anderer Thiere oder durch sonstige Zufälligkeiten geöffnet werden. Vermittels derartiger Oeffnungen kann nämlich die Luft noch leichter, besser und wohlthätiger in den Boden dringen, als durch eben so viele Drainröhren.

Uebersehen wir noch ein Mal die Anklagen gegen die armen Sünder im schwarzen Sammetröckchen, so zeigt sich, daß man sie theils für fremde Sünden, theils für bloß eingebildete straft, und daß das Mitglied des Landes-Oekonomie-Collegiums Recht hatte, welches den Satz aufstellte: „In dem Maulwurf verfolgen wir unsern besten Freund."

Sollte jedoch der Fall eintreten, daß man den Maulwurf von einzelnen Stellen, wo er zeitweise vielleicht wirklichen Schaden bringen könnte, entfernt halten möchte, so gibt es nichts Leichteres als dies. Damit der Maulwurf tief in der Erde, in der dunkelsten Finsterniß doch mit voller Sicherheit seine Beute aufspüren könne, ist er mit den feinsten Geruchswerkzeugen ausgerüstet. Selbstverständlich ist er in Folge dessen auch im höchsten Grade empfindlich gegen übelriechende Stoffe jeder Art, denen er, wenn man sie in die Erde gießt oder vergräbt, schon von weitem ausweicht, so lange sie den widerwärtigen Geruch behalten. Geeignete Stoffe hierzu sind nach Dr. Gloger folgende: Häringsköpfe und Häringslake, todte Fische und Krebse, Aas jeder Art, faul gewordener Sauerkohl und die sauere auf demselben entstandene Flüssigkeit, das Wasser von abgewaschenem alten Käse, gewöhnlicher Theer und noch mehr Steinkohlentheer, ganz besonders aber Steinöl, sehr stark riechende Kräuter, wie Baldrian u. dgl.; ja sogar die abgeschälte Rinde vom Beerenhollunder. Alles dies vertreibt ihn. Man braucht also bei Samen- oder Pflanzenbeeten, um ihn von denselben abzuhalten, ringsum nur Einiges von dergleichen Stoffen hin und wieder in den Boden zu gießen oder zu ver-

graben und mit Erde zu bedecken; der Maulwurf wird dann Monate lang davon fern bleiben.

Alle Raubthiere, welche auf Mäuse Jagd machen, verzehren auch Maulwürfe. Der Storch lauert ihnen auf, wenn sie wühlen, faßt sie mit dem Schnabel und verschluckt sie ganz. Der Bussard macht ebenso Jagd auf sie, holt sie aber mit den Krallen hervor; das Wiesel und die Kreuzotter gehen in ihre Löcher und fangen sie. Sehr geschickt in der Kunst, Maulwürfe beim Aufstoßen heraus zu werfen, sind auch die Hunde, welche man Pinscher nennt; sie fressen aber ihre Beute nicht.

Nachträglich muß noch mitgetheilt werden, daß die Maulwurfsfrage im Februarheft 1869 der „Illustrirten Garten-Zeitung von Alb. Courtin" besprochen wurde, wobei es sich herausstellt, daß eine Anzahl Gärtner die Erfahrung gemacht haben, daß der Maulwurf keine Engerlinge frißt, sondern nur Regenwürmer. Nach den dort mitgetheilten Protokoll-Auszügen des Kunstgärtner-Vereins in Potsdam theilt Hanisch seine Erfahrungen und Beobachtungen über den Maulwurf mit, wonach es eigentlich drei verschiedene Maulwurfsarten gibt, welche sich durch die Farbe sowohl wie durch die Lebensweise deutlich unterscheiden, und zwar:

1. Der Wiesenmaulwurf, sammetartig, schwarz, mit kahler Schnauze; derselbe frißt die auf den Wiesen lebenden Würmer, Maden und auch Engerlinge.
2. Der blaue Landmaulwurf, mit behaarter Schnauze; derselbe frißt keine Engerlinge, sondern Regenwürmer.
3. Der Bergmaulwurf, von grauer Farbe; derselbe lebt hauptsächlich von Engerlingen.

Sollten sich diese Angaben als richtig erweisen, so wären die entgegenstehenden Erfahrungen über die Nahrung des Maulwurfes erklärt. Demnach muß es als höchst wünschenswerth erscheinen, daß wiederholt Versuche angestellt werden, ob die verschiedenfarbigen Maulwürfe nach den oben angegebenen Mittheilungen sich wirklich in der Lebensweise unterscheiden und sonach wirklich eigentliche Arten ausmachen. Leider kommt hier in der Umgebung von Boppard nur der sammetartige schwarze Wiesenmaulwurf vor, wenigstens haben wir bis jetzt

keinen andern hier gesehen, so daß wir nicht entscheiden können, ob die Angaben von Hanisch sich bestätigen. Vielleicht gelingt es aber einem unserer geehrten Leser, einen blauen Land- oder grauen Berg-Maulwurf lebend zu erhalten und entsprechende Fütterungsversuche anzustellen.

---

7. Die Wanderheuschrecke.

Zu den wenigen Insecten, die schon dem hohen Alterthum nicht bloß oberflächlich, sondern verhältnißmäßig sehr genau bekannt waren, gehört auch die Wanderheuschrecke. Wie konnte es auch anders sein! Der Mensch mochte wollen oder nicht, er mußte diesem Thiere seine volle Aufmerksamkeit zuwenden; es war eine Landplage, und die furchtbaren Verwüstungen, die es anrichtete, schnitten so tief in alle Lebensverhältnisse der Menschen ein, daß sie nothwendiger Weise eine genauere Bekanntschaft mit dem Thiere zur Folge haben mußten. Schon in der h. Schrift finden wir eine Schilderung der Heuschrecke und ihres verderblichen Einflusses, die so genau und so zutreffend ist, daß selbst die neuesten Beobachtungen nicht allein mit jenen uralten Ueberlieferungen völlig übereinstimmen, sondern auch nichts Neues von Bedeutung hinzufügen konnten.

Die erste Erwähnung der Heuschrecken kommt in der h. Schrift 2. Buch Moses, 10. Cap. V. 3—6 vor. Es heißt dort: „Da gingen Mose und Aaron zu Pharao, und sie sprachen zu ihm: So spricht Jehova, der Gott der Hebräer: Wie lange weigerst du dich, dich zu demüthigen vor mir? Entlasse mein Volk, daß es mir diene! Denn wenn du dich weigerst, mein Volk zu entlassen, siehe, so führe ich morgen Heuschrecken in dein Gebiet, daß sie bedecken die Oberfläche des Landes, so daß man kein Land mehr sehen kann; und sie werden verzehren den entkommenen Rest, der noch vom Hagel übrig geblieben; ja, sie werden auch alle Bäume verzehren, die auf dem Felde grünen. Und sie werden füllen deine Häuser, und die Häuser

aller deiner Knechte, und die Häuser aller Aegypter, wie es nicht gesehen haben deine Väter und deiner Väter Väter von dem Tage an, da sie im Lande sind, bis auf diesen Tag. — Da wandte er sich und ging von Pharao."

Ferner Vers 12—55: „Und Jehova sprach zu Mose: Strecke deine Hand aus über Aegypten wegen Heuschrecken, so werden sie hervorkommen über das Land Aegypten und alles Kraut der Erde verzehren, alles, was der Hagel übrig gelassen hat. — Da streckte Mose seinen Stab aus über das Land Aegypten, und Jehova führte einen Ostwind über das Land diesen ganzen Tag und die ganze Nacht; da der Morgen kam, trug der Ostwind die Heuschrecken her. Und die Heuschrecken kamen über das ganze Land Aegypten und blieben auf dem ganzen Gebiete Aegyptens in schwerer Menge; vor diesen waren keine solche Heuschrecken wie diese, und nach diesen werden keine solche sein. Denn sie bedeckten die Oberfläche des ganzen Landes, und das Land wurde verfinstert. Und sie verzehrten alles Kraut der Erde und alle Baumfrüchte, die der Hagel übrig gelassen; ja, es war nichts Grünes übrig gelassen an den Bäumen und am Kraute des Feldes im ganzen Lande Aegypten."

In demselben Capitel Vers 19 heißt es: „Und Jehova wendete einen starken Westwind, der trug die Heuschrecken fort, und stieß sie in das Schilfmeer (d. h. in's Rothe Meer); es blieb nicht eine Heuschrecke übrig im ganzen Gebiete Aegyptens."

Joel kündigt 1, 14—20 einen Heuschreckenzug an, schildert die dadurch entstehenden schrecklichen Verheerungen des Landes und wiederholt Capitel 2, 4—20 in einer vortrefflichen Schilderung diese Ankündigung des Heuschreckenzuges mit folgenden Worten: „Ein Tag der Finsterniß und des Dunkels, ein Tag der Wolke und des Gewölkes! Wie die Morgenröthe sich über die Berge breitet, so ein zahlreich und starkes Volk, wie niemals eines gewesen und auch nach ihm nicht mehr sein wird durch aller Geschlechter Zeiten. Vor ihm her frißt das Feuer und hinter ihm drein senget die Flamme; wie ein Lustgarten ist vor ihm das Land und hinter ihm ist's eine öde Wüste, und nichts kann ihm entrinnen. Seine Gestalt ist wie die der

Rosse, und gleich Reitern sprengen sie daher. Dem Rasseln der Wagen ähnlich, die über der Berge Gipfel rollen, dem Knattern des Feuers, das die Stoppeln frißt, gleichet es und ist wie ein starkes, zum Streit gerüstetes Heer. Vor ihm zittern die Völker; jedes Antlitz zieht seinen Glanz zurück. Gleich Helden laufen sie daher; wie Kriegsmänner ersteigen sie die Mauer. Jeder rücket auf seinem Wege voran, und Keiner wechselt seinen Pfad. Und Keiner drängt den Andern, Jeder gehet auf seiner Bahn, und sie stürzen durch's Geschoß, brechen ihren Lauf nicht ab. Sie schwärmen in der Stadt umher, laufen auf der Mauer, steigen in die Häuser, dringen wie Diebe durch die Fenster ein. Vor ihnen bebet die Erde, die Himmel zittern, Sonne und Mond werden schwarz, und die Sonne ziehet ihren Glanz zurück."

In der Offenbarung Johannis 9, 3 und 7—10 wird ihr Körperbau beschrieben: Die Heuschrecken waren wie Rosse zum Streite gerüstet; auf ihren Köpfen hatten sie wie Kronen von Gold. Menschen ähnlich waren ihre Gesichter. Sie hatten Haare wie Weiberhaare, Zähne wie Löwenzähne, Panzer wie eiserne Panzer, und ihre Flügel rauschten, wie das Rasseln der Wagen mit vielen Pferden bespannt, die in das Schlachtfeld rennen. Sie hatten Schwänze wie Scorpionen, und Stacheln in ihren Schwänzen; sie hatten Macht, fünf Monate lang die Menschen zu quälen."

Außerdem werden sie noch vergleichsweise an mehrern Stellen erwähnt, um zur Bezeichnung einer großen Menge zu dienen; so im Buche der Richter 6, 5 und 7, 12, woselbst es heißt: „Und Midian und Amelek und alle Söhne des Morgenlandes lagen im Thale wie Heuschrecken in Menge." — Ferner bei Jud. 2, 11: „Und er zog aus mit dem ganzen Heere, mit Wagen und Reitern, mit Pfeilschützen, die den Erdboden bedeckten wie Heuschrecken." — Endlich bei Jeremias 46, 23: „Sie hauen seinen Wald um, spricht Jehova, obgleich er undurchdringlich ist, denn zahlreicher als Heuschrecken sind sie, ja ohne Zahl sind sie."

Auch werden sie eine Plage und Strafe Gottes genannt im 3. Buch der Könige 8. 37; 2. Paralip. 6, 18 und 7, 13; Ps. 77, 46 und Ps. 104, 34. — Oder es wird mit ihrem

Erscheinen gedroht; so Deuteron. 28, 38: „Viel Samen wirst du bringen auf das Feld, aber wenig wirst du einsammeln, denn ganz abfressen wird es die Heuschrecke.“ Ebenso bei Amos 7, 1.

Oder ihr Zug und ihre Bewegung wird verglichen: Hiob 39, 20; Sprichw. 30, 27; Jesus Sirach 43, 17; ferner ihre Gefräßigkeit: Joel 1, 4; ihr plötzliches Verschwinden: Nasum 3, 15 und 17; endlich ihre Vertreibung: Ps. 108, 23.

Hieraus geht auf das unzweideutigste hervor, daß die Wanderheuschrecken schon seit unvordenklichen Zeiten in Aegypten, Palästina und den angrenzenden Ländern als eine der schrecklichsten Landplagen bekannt waren. Aber nicht allein Africa, Asien und Europa werden von wandernden Heuschrecken heimgesucht und von Zeit zu Zeit stellenweise verwüstet, sondern auch America. Man kennt bereits über ein Dutzend Wanderheuschrecken, unter denen die gemeine Wanderheuschrecke, Oedipoda migratoria, die bekannteste ist.

Die Heuschrecken machen einen Theil jener Insecten-Ordnung aus, welche man Geradflügler nennt. Diese haben vier ungleichartige Flügel, nämlich zwei pergamentartige oder dichthäutige Flügeldecken, und darunter zwei meist wie Glas durchsichtige Flügel, welche fächerartig zusammengefaltet, also gerade und nicht, wie bei den Käfern, ellenbogenartig zurückgeschlagen sind. Diese Flügel sind mit vielen Adern und Gefäßen durchzogen. Der Kopf steht meist senkrecht, und der Mund ist mit starken Kinnbacken zum Beißen versehen.

In den folgenden Zeilen soll vorzugsweise von der großen Wanderheuschrecke (Pachytylus migratorius L.) die Rede sein; indessen muß bemerkt werden, daß außer der genannten auch noch andere Arten sich bisweilen in dem Grade vermehren, daß sie durch ihr massenhaftes Erscheinen schädlich werden, zum Theil auch wandern. Zu letztern gehören:

1. Caloptenus italicus L., der Hauptfeind in Spanien, Süd-Frankreich und Italien, ferner in Ungarn, Süd-Rußland, bis Süd-Sibirien hinaufreichend, und in Algier;
2. Caloptenus femur rubrum De G. in Nord-America;

3. Acridium peregrinum Ol., die hauptsächlichste Zerstörerin in Algier; ferner in Syrien, Persien, Arabien;
4. Pachytylus vastator, Lchtst., in Süd-Africa;
5. Stauronotus cruciatus Charp. in Süd-Rußland, Klein-Asien, auf der Insel Cypern und in Algier.

Die Wanderheuschrecke selbst ist vom Kopf bis zum Flügelende $2^1/_2$ Zoll lang, ohne die Flügel nur 2 Zoll. Der Kopf ist grünlich, bräunlich oder auch braun; von den Augen nach dem Rückenschilde zieht sich ein breiter, mit dunkelbraunen Linien eingefaßter Streifen. Die Fühler sind fadenförmig, etwas weniger lang als der Kopf; sie bestehen aus 25 Gliedern. Die Kinnbacken werden von der Oberlippe bedeckt; an den Seiten aber sind sie entblößt und blau. Das Halsschild ist grün, bräunlich oder braun, in der Mitte gekielt. Die Brust ist behaart, fleischfarbig und hart. Unter dem letzten Bauchringe befinden sich 4 Körperchen mit scharfen Spitzen, deren sich das Weibchen bedient, um in den lockern Boden eine Höhlung zu bohren, in welche es die Eier legt. Die Flügeldecken haben braune Zeichnungen, und die eigentlichen Flügel sind nach innen zu gelb gefärbt. Die Hinterfüße sind Springfüße, die Schenkel derselben grün, braun oder blau. Vor den Gelenken befinden sich schwarze Ringe.

Es ist festgestellt, daß diese Heuschrecke einen großen Verbreitungsbezirk hat. Er geht von Madeira bis Japan, von hier über die Fidschi-Inseln bis Neu-Seeland, ferner über den nördlichen Theil Neu-Hollands, Java, die Insel Mauritius und das nördliche Africa (der südlichste Punkt des constatirten Vorkommens in Chartum). Innerhalb dieses kolossalen Verbreitungsgebietes kommt die Wanderheuschrecke überall beständig vor, d. h. sie ist alljährlich in allen ihren Entwickelungsstufen vorhanden und erscheint in Massen in den Jahren, welche für ihre Entwickelung besonders günstig sind. Die nördliche Grenze einer ausnahmsweisen Verbreitung in Deutschland geht vom südwestlichen Baiern (hier war die Wanderheuschrecke in den Jahren 1333 bis 1339 und 1748 bis 1749) steil nach Nordosten, über Jena und Halle nach Jüterbogk und Berlin, wo diese Linie scharf nach Osten ablenkt und längs des $52^1/_2{}^0$ n. Br. über Müncheberg, Küstrin, Birnbaum auf Posen zugeht

(in diesen Gegenden entwickelten sich die Heuschrecken 1730, 1752, 1827 bis 1828); von hier geht diese Grenze über das südliche Polen längs des 52°, ferner über den südlichsten Theil der Gouvernements Mohilew und so nach Osten, sich etwas südlicher senkend, bis zur Wolga und dem Ural[1]).

Die allgemeinen Körperumrisse der Wanderheuschrecke gleichen ganz denen unserer kleinen Grashüpfer; an Größe übertreffen sie dieselben aber sehr beträchtlich. Die Töne, welche das Thier hören läßt, werden ganz einfach durch Reibung der dicken Hinterschenkel an den Flügeldecken hervorgebracht. Erstere sind an ihrer Innenfläche mit einer Längsleiste versehen, mit der sie an einer entsprechenden erhabenen Längsrippe der letztern auf- und niederstreichen und dadurch die dünne, trockene Haut in schwirrende Bewegung setzen.[2]) Im Bau jener Leisten, in dem Umstande, ob sie glatt sind oder fein gezahnt, und in der Schnelligkeit und Dauer der scheuernden Bewegungen sind die Unterschiede des Tones begründet. Das geübte Ohr des Kenners vermag schon aus der Ferne viele Arten zu unterscheiden. Nun findet sich aber bei diesen Heuschrecken über den Hinterhüften, hinter dem Luftloche des ersten Leibesgliedes, eine mondförmige, im Grunde von einer glatten, gespannten Haut geschlossene Grube, welche von verschiedenen Forschern durchaus irrthümlich als das Stimmorgan selbst oder wenigstens als ein ergänzender Theil desselben angesehen worden ist. Neuere Untersuchungen haben mit der größten Wahrscheinlichkeit nachgewiesen, daß dieser trommelartige Körpertheil das Gehörorgan des Thieres ist.

Die Zeit des Eierlegens dauert vom August bis in den October. Der Eierstock eines Weibchens enthält gewöhnlich

---

[1]) Die in Deutschland, z. B. im Jahre 1875 im Brandenburgischen, vorgekommenen Heuschrecken-Schwärme bestehen aus einer Abart der eigentlichen Wanderheuschrecke, nämlich aus dem kleinern, sonst aber der Hauptart sehr ähnlichen Acridium Italicum.

[2]) Das Gesagte hat seine Richtigkeit in Bezug auf Feldheuschrecken (Stenobothrus pratorum) und verschiedene Arten der Akridien-Familie; doch gilt es nicht von den großen Wanderheuschrecken-Arten, die (nach Landois „Thierstimmen") des Zahnbesatzes am Schenkel zur Stridulation (Schrillen) entbehren.

130—150 Eier, die aber nicht auf ein Mal, sondern meist in drei Partieen von 45—50 abgesetzt werden. Das Insect sucht dazu vorzugsweise einen lockern, trockenen, hohen und gegen Mittag oder Morgen gelegenen Boden, namentlich Weinberge, umzäunte Feldgärten und warme Hügel, die mit kurzem Rasen und dünnem Strauchwerk bewachsen sind, oder Haiden und trockene Vorhölzer, auch Brachfelder.

Die Eier werden $1^1/_2$ Zoll tief in die Erde gelegt; sie bilden einen etwa 1 Zoll langen, meistentheils vorn gekrümmten Klumpen. Dieser ist mit einer schleimigen Materie umgeben, die sich bald verhärtet und das Ansehen einer festen Haut gewinnt. Nachdem die Eier gelegt sind, wird die Oberfläche mit Erde bedeckt, so daß keine besondern Merkmale ihr Dasein verrathen. Die Jungen kriechen von Ende März bis Juni des künftigen Jahres aus, und es kommt dabei vor allem auf die Witterung an; Kälte schadet wenig oder nichts, wohl aber Nässe, bei der die Eier leicht schimmeln. Man hat schon den Versuch gemacht, ein großes Einmacheglas, mit Eiern und Erde gefüllt, fortwährend im Freien stehen zu lassen, während der Frost mehrmals auf -21° R. gestiegen war; nichts desto weniger krochen im Frühjahr sämmtliche Eier aus. Sie haben die Gestalt von langen Gerstenkörnern, oben abgerundet, unten etwas spitz gezogen; ihre Farbe ist weißlich oder graugelb; zerdrückt man sie, so fließt ein gelblicher Milchsaft aus.

In Folge der verschiedenen Zeit des Auskriechens zeigen sich auch verschiedene Bruten. Von dem ersten Ausschlüpfen aus dem Ei bis zur vollendeten Gestalt gehen die Heuschrecken fünf Verwandlungen oder Häutungen durch. In den ersten vier Häutungen sind sie flügellos und erst in der fünften erhalten sie Flügel und werden vollständig ausgebildet. Die frisch ausgekrochene Heuschrecke ist klein, schwach und schwärzlich; sie wird bis zur zweiten Häutung, welche etwa 5 Wochen nach dem Auskriechen stattfindet, kaum wahrgenommen. In dieser Zeit thut das Insect keinen Schaden und hält sich massenweise in sandigen Gruben, Wasserfurchen, Feldgräben ꝛc. auf, um sich vor der Witterung zu schützen. Nach der zweiten Häutung wird es verderblicher; es greift das Winter- und Sommer-

getreide an, verbreitet sich immer mehr und wird um so freßgieriger, je mehr es wächst. Man kann annehmen, daß es in dem Zeitraum von der dritten zur vierten Häutung den größten Schaden verursacht. 13 Tage nach der vierten Häutung erfolgt die fünfte; die Flügel wachsen, und nun ist das Thier völlig ausgebildet. In diesem Zustande verursacht es zwar noch manchfaltigen Schaden; jedoch trifft die Zerstörung nur einzelne Punkte, auf die es sich gerade niederläßt, weil die Bestimmung des vollendeten Thieres nicht so sehr die Zerstörung der Pflanzen, als vielmehr die eigene Fortpflanzung ist. Seine Lebensdauer als vollkommenes Insect ist keine lange; das Thier strebt nur, sich zu begatten, und ist dieser Zielpunkt seines Lebens erreicht, dann stirbt das Männchen bald, und ebenso findet das Weibchen rasch seinen Tod, wenn es die Eier abgelegt hat.

Die beiden Thatsachen, daß die Heuschrecken nur im ausgebildeten Zustande, also nach Erlangung der Flügel, fähig sind, weite Reisen zu machen, und daß dann ihre Lebensdauer eine nur sehr kurze ist, widerlegen die oft gehörte Behauptung, daß die Wanderheuschrecken aus Asien bis zu uns kämen. Vielmehr ist anzunehmen, daß sie da, wo sie sich verheerend zeigen, oder doch nicht gar weit davon, auch zur Welt gekommen sind. Gegenden mit sandigem Boden, vorzüglich trockene, warme, unbebaute und baumlose Hochebenen, wo die Brut ungestört abgesetzt werden und aufwachsen kann, begünstigen namentlich die massenhafte Vermehrung, und in solchen Landstrichen zeigt diese Plage sich am häufigsten und regelmäßigsten. Besonders ist dies der Fall in den Ländern um den persischen Meerbusen und in den Nachbarstaaten, von wo aus die Heuschrecken sich zuweilen bis zur Straße von Gibraltar, nach Spanien und Portugal, in die norddeutschen Ebenen bis in's Oderthal, ja ein Mal sogar bis Schweden und selbst bis Schottland, ferner nach Sibirien, China, den Ganges und bis zum Kaffernlande ausgebreitet haben sollen.

Im südlichen Rußland hat man, von vielfachen Erfahrungen geleitet, die Lebensdauer der Wanderheuschrecke in zwei Hauptperioden getheilt. Die erste Periode oder der Zeitraum der

Entwickelung besteht wieder aus fünf Hauptabschnitten. Sie dauerte im Jahre 1860 gerade 44 Tage, nämlich:

1. Abschnitt. Die Entwickelung aus dem Ei erfolgte in Südrußland am 27. Mai.

2. Abschnitt. Erste Häutung am 7. Juni. Die Heuschrecke unternimmt noch keine Wanderung.

3. Abschnitt. Zweite Häutung am 18. Juni. Die Wanderung wird bemerkbar.

4. Abschnitt. Dritte Häutung am 29. Juni. Die Wanderung wird allmälig stärker und erreicht eine Schnelligkeit von 90 Fuß engl. in der Minute. Nach der dritten Häutung ist die Heuschrecke am gefräßigsten und verschont beinahe keine Pflanze; selbst Bäume und Sträucher werden von ihr benagt.

5. Abschnitt. Vierte Häutung und Entwickelung der in den Flügelscheiden spiralförmig eingeschlossenen Flügel am 10. Juli.

Die zweite Periode, oder die des vollkommenen Insectes, besteht aus vier Hauptabschnitten. Sie dauerte vom 11. Juli bis zum Herbst, wie folgt:

1. Abschnitt. Die Heuschrecke erhebt sich und richtet ihren Flug anfänglich nach dem Winde. Die ersten Schaaren fliegen am 10. Juli auf.

2. Abschnitt. Die Begattung tritt ein am 7. September. Nach derselben nimmt die Gefräßigkeit der Heuschrecke bedeutend ab.

3. Abschnitt. Das Eierlegen erfolgt am 15. September und den darauf folgenden Tagen. Wenn in der Zeit zwischen der Begattung und dem Eierlegen starke Regengüsse eintreten, welche die Temperatur bedeutend abkühlen, so wirkt dies sehr nachtheilig auf das Leben der Heuschrecken; eine große Menge stirbt dann noch vor dem Eierlegen.

4. Abschnitt. Der Tod der letzten Heuschrecken erfolgt gegen den 20. October.

In der 2. Periode nährt die Heuschrecke sich nur von Grasarten und vorzugsweise von Halmgetreide.

Die Lebensdauer der Heuschrecke umfaßt also gemäß den vorerwähnten Untersuchungen einen Zeitraum von beinahe 5 Monaten, wie wir es schon gelesen haben in der Offenb. Joh. 9, 7—10.

Wenn auch als sicher angenommen werden kann, daß die Wanderheuschrecke, welche zeitweise in Deutschland beobachtet wird, nicht direct aus Asien kommt, so ist doch immerhin möglich, daß einzelne Schwärme von Bessarabien aus z. B. nach Galizien kommen und dort ihre Eier ablegen, und daß ebenso galizische Schwärme nach Schlesien, ja bis in die Mark vordringen. Denn außerdem, daß sie im ausgewachsenen Zustande mit ihren starken Flügeln weit fliegen können, werden sie noch von den Winden kräftig unterstützt und sogar über weite Meeresstrecken fortgeführt. Wie weit dies geschehen kann, geht daraus hervor, daß nicht selten die Insel Cypern von Heuschrecken verheert wird, und daß dann die Schwärme durch Nordwinde herbeigeführt sind. Auch die Insel Lemnos wird häufig von dieser Plage heimgesucht. Was die Geschwindigkeit des Fluges betrifft, so kann man dieselbe im Mittel auf eine deutsche Meile in der Stunde ansetzen.

Ein weiteres Beispiel von der großen Flugkraft der Heuschrecken erzählen uns Kirby und Spence: „Das Schiff Georgia, welches mit einem leichten Südostwinde von Lissabon nach Havanna segelte, befand sich am 21. Nov. 1811 in einer Entfernung von 200 engl. Meilen von den canarischen Inseln, dem nächsten Lande. Plötzlich trat Windstille ein; dann erhob sich eine leichte Brise von Nordost, und zugleich fiel aus dem Gewölke eine unzählige Menge großer Heuschrecken, die das Verdeck, die Masten und jeden Theil des Schiffes, auf dem sie sich nur niederlassen konnten, bedeckten. Sie schienen nicht im geringsten ermüdet, sondern sprangen im Gegentheil, wenn man sie ergreifen wollte, gleich auf und suchten zu entwischen. Die Windstille oder vielmehr ein sehr leichtes Lüftchen währte eine volle Stunde, und während dieser Zeit fielen immer mehr Heuschrecken auf und um das Schiff nieder."

Durch hinreichende Beobachtungen ist festgestellt, daß alle Heuschrecken-Besuche von Osten kamen, — ganz natürlich, da die Heuschrecken nur im Osten (Süd-Rußland und Ungarn) in

Massen auftreten, im Westen und Norden gar nicht existiren und vom Süden her, also z. B. aus der Schweiz, über die Alpen nicht kommen können. Sie kommen gewöhnlich auf zwei Heerstraßen nach Deutschland: entweder über die Moldau, Galizien und Schlesien bis in die Mark Brandenburg und in seltenen Fällen noch weiter westlich, oder — wenn es ihnen gelingt, durch die Gebirgspässe nach Siebenbürgen durchzudringen — über Ungarn und Oesterreich bis nach Baiern hin. Letztern Weg schlagen sie auch ein, wenn sie sich in Ungarn selbst massenhaft entwickelt haben. Bei der geringen Körpermasse der Thierchen vermögen sie sich schon bei einem leichten Luftzuge fliegend zu erhalten, wogegen ihre Flugkraft bei ganz windstillem Wetter nicht lange anhalten kann. Hieraus geht nun auch hervor, daß ihre Züge einen andern Grund haben müssen, als die der Zugvögel. Wahrscheinlich ist es Mangel an Nahrung und der Trieb, für ihre Nachkommenschaft einen geeigneten Wohnplatz aufzusuchen, d. h. einen Ort, wo die Eier ein Mal Schutz vor dem Winterfrost, dann Sommerwärme zur Entwickelung, und später die Larven hinreichende Nahrung finden.

Obgleich die Heuschrecken verwüstend hauptsächlich nur in wärmern, südlicher gelegenen Gegenden vorkommen, so findet man sie doch bis zum 60. Grade nördlicher Breite. Man hat sie schon in Lappland und Smoland gefunden. Wahrscheinlich werden sie sich nach dem Südpol zu im Verhältniß eben so weit ausbreiten.

Wir kennen die Verheerungen, welche sie schon im Alterthume verursacht haben, nicht bloß aus der Bibel, sondern auch aus den Schriften der Griechen und Römer. Nach des Pausanias Bericht war außerhalb des Tempels zu Athen eine eherne Statue des Apollo errichtet, die dem Phidias zugeschrieben wurde. Dieser Apollo wurde Parnobion genannt, weil er die verwüstenden Parnobes oder Heuschrecken vertrieben. „Ich selbst weiß," so erzählt Pausanias, „daß diese Thiere drei Mal auf dem Berge Sipylus umgekommen sind, doch nicht immer auf gleiche Weise. Ein Mal vertrieb sie ein plötzlich hereinbrechender Sturmwind; das andere Mal tödtete sie die Ausdünstung, welche eine unmittelbar auf einen Regen folgende

große Hitze verursachte, und daß dritte Mal kamen sie durch plötzlich eintretende Kälte um." In Italien erschien einst, wie der römische Geschichtschreiber Plinius erzählt, über das Meer von Africa her kommend, ein so großer Schwarm von Heuschrecken, daß die Römer in ihrer Angst zu den sibyllinischen Büchern ihre Zuflucht nahmen, jenen Orakelsprüchen, in denen nur dann nachgeschlagen wurde, wenn man den Staat in Gefahr und kein Mittel zur Abwehr derselben wußte. Zu einer andern Zeit wurde, abermals von Africa aus, eine solche Masse von Heuschrecken durch den Wind in das Meer verschlagen, daß sie, von der Fluth an die Küste von Cyrene gespült, die Luft verpesteten, und daß in Folge der dadurch entstandenen Seuche 80,000 Menschen starben. In derselben Stadt Cyrene bestand ein Gesetz, wonach die Heuschrecken drei Mal im Jahre ausgerottet werden sollten: durch Zertreten der Eier, durch Vernichtung der jungen Brut und endlich durch Tödtung der erwachsenen Thiere. Wer diesem Gesetze nicht nachkam, wurde wie ein Ausreißer bestraft. Auch auf der Insel Lemnos war gesetzlich bestimmt, wie viele Heuschrecken jeder Einwohner tödten und der Obrigkeit abliefern mußte.

In den Werken berühmter Reisenden, welche das Innere Africa's, America's oder Asiens durchforscht haben, finden wir nicht selten noch Schilderungen von Heuschreckenzügen und den dadurch enstandenen Verheerungen. Wir wollen auch hieraus einige Mittheilungen machen. Als Adanson im Jahre im Jahre 1750 bei dem Flusse Gambia in Africa angekommen war, erschien, während er sich noch auf der Rhede befand früh 8 Uhr ein dichtes Gewölk, welches den Himmel verfinsterte. Es war eine Wolke von Heuschrecken, die etwa 21—30 Klafter über der Erde schwebte und eine Strecke von etlichen Meilen Land bedeckte, auf welches sie dann gleichsam wie ein Wolkenbruch niederfiel. Hier ruhten die Thiere aus, fraßen und flogen weiter. Die Wolke war durch einen ziemlich starken Ostwind herbeigeführt und zog den ganzen Morgen in der Gegend umher. Nachdem die Thiere das Gras, die Früchte und das Laub der Bäume aufgefressen, fielen sie die jungen Sprossen an. Selbst das Rohr, womit die Hütten bedeckt waren, blieb, so dürr es auch war, nicht verschont.

Barrow versichert in der Beschreibung seiner Reise in Südafrica, daß einst auf einem 10 engl. Meilen breiten Raume an jeder Seite des Seekuhflusses bei einer Strecke von 80 oder 90 Meilen, mithin auf einer Fläche von 1600 bis 1800 engl. Quadratmeilen, buchstäblich das ganze Land von Heuschrecken bedeckt gewesen sei. Das Wasser des Flusses sei kaum mehr zu sehen gewesen vor den auf der Oberfläche schwimmenden Thieren, welche bei Versuchen, an das im Wasser wachsende Schilf zu kommen, ertrunken waren. Jeden Grashalm, jedes Kraut hatten sie verzehrt. Uebrigens war ihr letztes Abziehen von der Colonie wunderbar. Alle ausgewachsenen Thiere wurden durch einen Nordweststurm in die See getrieben und nachher an's Ufer geworfen, wo sie eine 3 bis 4 Fuß hohe, fast 50 Meilen weit sich erstreckende Bank gebildet haben sollen. Die Larven wanderten zu gleicher Zeit nördlich. Der Zug passirte die Wohnung von zwei glaubwürdigen Personen der Gesellschaft des Herrn Barrow; sie versicherten, daß er ohne Unterbrechung über einen Monat lang gedauert habe.

Eben so verderblich wie in Africa treten die Heuschrecken auch in America auf. Ein Engländer, der sich zu Conohos in Südamerica niedergelassen hatte, besaß eine beträchtliche Tabakpflanzung. Da er gehört hatte, daß ein Schwarm Heuschrecken sich hin und wieder hätte sehen lassen, so brachte er alle Tabakpflanzen, 40,000 Stück, in die Nähe seines Hauses um sie besser schützen zu können. Hier wuchsen und grünten sie vortrefflich und waren bald 12 Zoll hoch. Da erscholl eines Mittags der Ruf: „Die Heuschrecken kommen!" Der Eigenthümer eilte vor das Haus und sah sich in einer dichten Wolke eingehüllt, die rund um dasselbe sich senkte. Sie verdichtete sich unmittelbar über dem Tabakfelde, fiel plötzlich auf dasselbe herab und bedeckte es, daß es aussah, als sei ein brauner Mantel darüber geworfen. Nach etwa 20 Secunden erhob der Schwarm sich eben so plötzlich wieder, als er sich niedergelassen hatte, und setzte seinen Zug fort. Von den 40,000 Tabakpflanzen war nichts mehr zu sehen; das Feld war so rein abgefressen, als wenn es mit einem Besen gekehrt worden wäre.

Temple erzählt in seiner peruanischen Reisebeschreibung: „Gegen Abend hatten wir in einiger Entfernung von uns auf

der Fläche des Landes einen ungewöhnlichen Anblick; statt der grünen Farbe des Grases und der Baumblätter in allen Schattirungen, an die wir gewöhnt waren, bemerkten wir eine gleichmäßige Masse von Rothbraun, so daß Einige von uns glaubten, es sei Haide, auf welche die Sonne schien; aber es war nichts anderes als — Heuschrecken. Diese bedeckten buchstäblich die Erde, Bäume und Sträucher, so weit wir sehen konnten. Die Zweige der Bäume bogen sich unter ihrer Last wie bei tief gefallenem Schnee, oder wenn sie mit Früchten überladen sind. Wir passirten mitten durch den von ihnen eingenommenen Raum und brauchten, während wir mit gewöhnlicher Schnelligkeit marschirten, eine volle Stunde, um hindurch zu kommen."

In Ostindien findet sich nicht nur die verderbliche Zugheuschrecke, Pach. migratorius, sondern auch eine Art gelblichrother Heuschrecken, die oft ganze Felder bedecken und wie eine Wolke die Luft verdunkeln. Sie werden Tscheddy genannt. Major Moore war zu Poonah Augenzeuge, daß ein solcher Heuschreckenschwarm, der aller Vermuthung nach aus Arabien gekommen war, das Mahrattenland verwüstete. Der Zug dehnte sich auf 500 engl. Meilen aus und war so dicht, daß er die Sonne gänzlich verfinsterte, so zwar, daß kein Gegenstand mehr Schatten warf und einige hochliegende Grabmäler, nicht mehr als 600 Fuß entfernt, ganz unsichtbar wurden. Da das Insect blutroth aussah, was schon beweist, daß es nicht die gewöhnliche Zugheuschrecke war, so gewährten die damit bedeckten Bäume ein wirklich furchtbares Schauspiel.

Ende 1825 berichtete ein genauer Beobachter zu Baroda Guzurate, daß am 23. December eine Wolke von Heuschreckenschwärmen über Baroda gezogen sei, die schon seit 2 Monaten über Guzurate verbreitet gewesen sei, und nach genauern Ortsbestimmungen einen Raum von 10 engl. Quadratmeilen eingenommen habe. Sie faßte, wenn man auf jede Heuschrecke einen Quadratzoll rechnen will, wenigstens 40 Millionen Thiere in einer Schicht. Das ist aber viel zu wenig, da die Masse so dicht war, daß sie einen vollkommenen Schatten auf die Erde warf. Ein hochaufragender Mastbaum, an dem die Wolke sich brach, gab den Maßstab, daß sie bis 50 Fuß über dem Boden noch eben so dicht war wie bei 12 bis 20 Fuß.

Auch Europa ist schon oft von dieser Plage heimgesucht worden.

Nach Dillen's Beobachtungen vermehrten sich die Heuschrecken in Spanien so sehr, daß in den Jahren 1754—57 die ganze Mancha und Portugal von ihnen bedeckt und gänzlich verheert worden sind. Sie fraßen die verschiedenartigsten Pflanzen, alle Gartenfrüchte und Gewürzstauden: Lavendel, Thymian und Rosmarin, auch Senf, Zwiebeln, Knobloch; ja, sie verschmähten den Schierling nicht und eben so wenig den Stechapfel, den Nachtschatten und den giftigen Hahnenfuß, sowie den bittern Wermuth. Selbst mehrere leinene und wollene Kleidungsstücke, die zum Trocknen hingelegt waren, sollen sie verzehrt haben. Im Jahre 1780 gab es bei Zamora so viel Heuschrecken daß an 300 Menschen 3 Wochen lang beschäftigt waren, sie zusammen zu kehren, und wohl 6000—7000 Scheffel aufbrachten.

Groß waren die Verwüstungen, welche die Heuschrecken im Jahre 1828 in Galizien anrichteten. Seit 45 Jahren war die Brzeganer Gegend von diesem Uebel verschont geblieben, als Nachrichten einliefen, daß über Odessa ein unermeßlicher Schwarm Heuschrecken sich nach Galizien zu hinziehe. Anfangs August zog derselbe über die Grenze. Man beeilte sich möglichst mit der Ernte und rettete zwar Vieles; doch Vieles mußte auch dem Verderben preisgegeben werden, besonders Hafer, Heidekorn, Erdäpfel 2c., welche überall bis zu den Wurzeln, ja selbst mit diesen, wenn es an Frucht und Stroh mangelte, verzehrt wurden. Nach Brzegan kam der Zug am 26. August. Alles wurde aufgeboten; durch Geschrei, durch Anschlagen an tönende Instrumente und durch Abfeuern von Schießgewehren suchte man das Niederlassen des Schwarmes zu verhindern. Um 10 Uhr früh kam der Vortrab an, und zwar in der Breite von etwa $^1/_2$ Meile, welcher die südliche Gegend verdunkelte; er wurde aber durch das Feuer der Stadtböller nach Westen getrieben. Um 11 Uhr kam der zweite Vortrab, nördlich von Brzegan, aber schon von mehr als einer Meile in der Breite. Alles wendete sich dahin, doch nicht mehr in der gehörigen Ordnung. Die Gefahr, welche jedem Einzelnen drohte, trieb ihn nach seinem Felde oder Garten, und dieses schwächte den Lärm. Der ganze Schwarm

ließ sich auf die nördlichen Waldungen und die angrenzenden Felder nieder. Zwischen 12 und 1 Uhr kam der Hauptzug, der unabsehbar weit den Osten verdunkelte, und nun verschwand alle Ordnung. Als der Schwarm noch 1/4 Meile entfernt war, hörte man schon das durch seine Bewegung verursachte summende Getöse, gleich dem Rauschen eines Waldes, wenn ihn der Sturm bewegt. Um 1 Uhr war die Stadt und der Horizont verfinstert. Kleine Zwischenräume ausgenommen, dauerte dies bis 6 Uhr Abends. Die Breite des Schwarmes war 7—8 Meilen. Die Heuschrecken selbst waren gelb oder braun und so freßbegierig, daß eine einzige in einer Viertelstunde 8—10 Aehren verschlang. Uebrigens fanden sie bei Brzegan ihr Grab; denn obwohl sie noch 6 Wochen am Leben blieben, tödtete doch die anhaltend regnerische Witterung sie nach und nach. Es waren ihrer eine solche Menge, daß z. B. in dem 2 Meilen von Brzegan entfernten Orte Koninchy an einem Tage 20,000 österreich. Metzen eingegraben wurden, und man doch kaum eine Abnahme spürte.

Kaum gibt es eine Gegend, die so oft und so furchtbar von Heuschrecken heimgesucht wird, als die Gegend von Odessa. Im Sommer des Jahres 1859 kamen sie theils aus der Türkei, theils aus den Donaufürstenthümern, theils vom Kaukasus in furchtbaren Massen herangezogen, verbreiteten sich mit unglaublicher Schnelligkeit über ganz Neurußland und Bessarabien, und verwüsteten die in Folge der langen Dürre ohnehin kümmerliche Getreide- und Heu-Ernte fast gänzlich. Nachdem sie den Sommer über in Schaaren gleich schweren, gewitterdrohenden Wolken hin und hergewogt, belegten sie mit ihren Eiern in Bessarabien allein einen Flächenraum von wenigstens 128,367 preuß. Morgen. Für das Cherson'sche Gouvernement kann man diese Zahl, ohne viel von der Richtigkeit abzuweichen, verdoppeln, und für das taurische Gouvernement nicht weniger in Anschlag bringen. Nach spätern Zeitungsberichten sollen die deutschen Colonisten aus der Umgegend Odessa's einen Vernichtungskrieg gegen diese Thiere geführt haben, und wird dem Gewichte nach die Ausbeute auf 1 Billion 422,305 Millionen 283,000 Stück berechnet, die diese kleinen, aber mächtigen Feinde dadurch verloren.

Gerichtsrath Keferstein in Erfurt hat in der Stettiner entomologischen Zeitung vom Jahre 1843 eine ausführliche Arbeit über die schädlichen Heuschrecken geliefert und eine große Anzahl von Beobachtungen über ihr Auftreten zusammengestellt. Wir wollen derselben zum Schluß eine Mittheilung über einen Heuschreckenzug in Deutschland entnehmen, über den Ludolph zum großen Theile als Augenzeuge, folgenden Bericht erstattet hat.

Man war bereits in den Herbst des Jahres 1693 eingetreten, als man die erste Nachricht von dem Einfall der Heuschrecken erhielt. Diese waren am 3. August aus Ungarn und weiter aus Morgen (Osten) nach Oesterreich gekommen. Von da gingen sie nach Böhmen und streiften in's Voigtland und in das Altenburgische. Dann flogen sie über die Saale und waren nach Verlauf von 20 Tagen in Thüringen. Ihrer waren so viele Millionen, daß sie wie schwarze Wolken einherzogen. Bei Tage, wenn es anfing heiß zu werden, erhoben sie sich und suchten neue Weide; bei Nacht aber lagen sie eine Hand, wohl auch ½ Fuß hoch auf der Erde und fraßen alles, was grün war, weg. Auch an die Bäume machten sie sich, und zwar in solcher Menge, daß die Zweige sich beugten. Am 18. August kamen sie nach Jena; doch waren es nur die Vorboten, und erst am 20. August Mittags zogen sie in unbeschreiblicher Menge an der Stadt vorbei. Es waren drei Haufen, die in gewisser Entfernung auf einander folgten, und zwar mit einem Geräusche, als wenn ein großer Strom sich von einer beträchtlichen Höhe in die Tiefe stürzt. Ein Südwind hob sie auf und trieb sie gen Norden auf die zunächst gelegenen Berge, wo sie zwar alles Gras verzehrten, aber die Weinstöcke und die meisten Bäume verschonten. Den Tag darauf, am dritten ihres Erscheinens, nach 9 Uhr, bei hellem Sonnenschein, erhoben sie sich wieder; Nachmittags um 3 Uhr waren sie alle zusammen und flogen nun als ein großes Heer davon. Nur wenige blieben zurück. Nach Weimar kam ein Schwarm am 20. August gegen Mittag und ließ sich zwei Hände hoch um die Stadt nieder. Alle Heuschrecken waren gelblich, die Männchen aber kleiner und heller als die Weibchen. Schwäne, Enten und Hühner, auch Schweine fraßen davon begierig. Da kalter Regen und

Frost einfiel, konnten sie nicht weiter kommen, und so starben sie bei Naumburg und in andern Gegenden der Saale, nachdem sie sich über 4 Wochen daselbst aufgehalten. Man fürchtete für das nächste Jahr, doch spürte man nichts weiter.

Wenn man so unerhörte, an das Unglaubliche grenzende Berichte über die Heuschrecken vernimmt, könnte man versucht sein, mit Plinius zu glauben, „es seien Thiere von 3 Fuß Länge und solcher Stärke, daß die Hausfrauen die Beine derselben als Sägen gebrauchten", oder Thiere, denen in der bilderreichen Sprache der Araber zugeschrieben werden: die Augen des Elephanten, der Nacken des Stieres, das Geweihe des Hirsches, die Brust des Löwen, der Bauch des Skorpions, die Flügel des Adlers, die Schenkel des Kameels, die Füße des Straußen und der Schwanz der Schlange. Von allem dem finden wir nichts, höchstens im Kopfe Aehnlichkeit mit einem Pferde, weshalb die Heuschrecken auch allgemein unter dem Namen der Gras- oder Heupferde bekannt sind.

Hat denn aber dieses schreckliche Ungeziefer gar keinen Nutzen für den Menschen?

Reisende, welche Gelegenheit hatten, in Africa die von der Zugheuschrecke angerichteten Verwüstungen zu sehen, erzählen uns, daß ein Landstrich, welcher mit Gesträuch, mit ausdauernden Pflanzen und harten, halbverwelkten und ungenießbaren Gräsern überwuchert war, durch die Heuschrecke ganz kahl gefressen wurde. Die Folge sei gewesen, daß er bald in einem schönern Kleide erschien, mit neuen Kräutern, stolzen Lilien, frischen Gräsern und den jungen, saftigen Schößlingen ausdauernder Pflanzen geschmückt ward und dem Vieh wie dem Wildpret wieder eine köstliche Weide gewährte, während er früher weder zur Verschönerung der Gegend beigetragen, noch irgend ein brauchbares Nahrungsmittel geliefert hatte. So also sind die Heuschrecken durch ihre alles zerstörende Gefräßigkeit das Mittel zur Erneuerung schöner und nützlicher Pflanzengebilde, die durch allzu große Vermehrung gewisser Arten zerstört wurden. Etwas Aehnliches sehen wir bei uns, wenn ein Hochwald niedergelegt wird, der den Boden schon seit langer Zeit so ganz in Anspruch genommen hatte, daß in seinem Bereiche fast nichts anderes gedeihen konnte. Schon im nächsten Jahre nach seiner

Entfernung und noch mehr in dem darauf folgenden erscheinen Pflanzen in großer Anzahl, die man vordem nicht wahrgenommen hatte. Ihre im Boden ruhenden Keime bedurften des belebenden Sonnenlichtes, um, aus dem Schlummer geweckt, ihren Auferstehungsmorgen feiern zu können.

Auch einen unmittelbaren Nutzen gewähren die Heuschrecken. Die größern Arten werden in Africa und in vielen Theilen Asiens als Nahrungsmittel gebraucht. Nachdem man Flügel und Beine, an manchen Orten auch die Eingeweide, weggeworfen hat, werden sie in verschiedenen Formen: gekocht, gebraten, getrocknet, in Mehl zerstoßen, gesalzen, in Essig ꝛc., verzehrt.

Die Beduinen, mit alleiniger Ausnahme derjenigen am Sinai, sagt Dr. Otto Büchner, sammeln diese Thiere in Menge; sie brühen sie in Wasser mit Salz ab und dörren sie dann an der Sonne, oder sie rösten sie auf Eisenblechen mit Oel und Butter, bestreuen sie mit Mehl und essen sie wie gedörrte Fische aus der Hand. In allen Städten Arabiens liegen die Heuschrecken in den Läden maßweise zum Kaufen vorräthig; sie werden, auf Schnüre gereiht und auf die verschiedenste Weise zubereitet, zu Markt gebracht. Der Türke in Arabien, Aegypten und dem übrigen Africa aber verabscheut diese Speise. In Syrien nimmt nur der Allerärmste seine Zuflucht zu ihnen; doch entfernt er erst die Eingeweide und bricht den Kopf ab, während die Beduinen sie mit Haut und Haaren verschlingen.

Daß die Sitte, die Heuschrecken als Nahrungsmittel zu gebrauchen, schon sehr alt ist, geht aus dem 3. Buch Moses 11, 21 und 22 hervor, wo es heißt: „Aber das dürfet ihr essen von allem fliegenden Gewürm, was auf vier Füßen geht, was aber längere Hinterbeine hat, um damit auf der Erde zu springen, diese von ihnen dürfet ihr essen; den Arbeh nach seiner Art, und den Salam nach seiner Art, und den Hargol nach seiner Art und den Hagab nach seiner Art.“ (Arbeh, Salam, Hargol und Hagab sind verschiedene Heuschreckenarten.)

Auch schon die alten Griechen aßen Heuschrecken, und der um Christi Geburt lebende griechische Reisende Strabo erzählt von einem Völkerstamme in Africa, daß sie in Gräben und Thälern Feuer anbrannten, um durch den Rauch die Schwärme

zu betäuben; beim Niederfallen wurden sie dann zusammengerafft, in Salzwasser zerstoßen und aus dem Brei Kuchen zum Verspeisen bereitet. Herodot erzählt von den Nasamonen, welche zu den Libyern gehörten, daß sie die Heuschrecken an der Sonne dörrten, dann zermalmten, Milch darüber gossen und sie so verzehrten. Friedrich Hasselquist, ein Arzt aus Ostgothland, erfuhr auf seinen Reisen, welche er 1749 in den Orient unternahm, daß man zu Mekka bei Gelegenheit eines Kornmangels gedörrte Heuschrecken auf Handmühlen zu Mehl zerrieb oder in Steinmörsern zerstieß. Dieses Mehl ward mit Wasser zu einem Teige geknetet und Kuchen daraus gebacken. Er fügt hinzu, daß es unter den Arabern nicht ungewöhnlich sei, Heuschrecken zu genießen, auch wenn sie nicht von einer Hungersnoth dazu gezwungen würden. Die Thiere werden zunächst eine gute Weile in Wasser gekocht, dann mit Butter gebraten, und sollen gar nicht übel schmecken. Sparrmann, welcher 1775 einige Zeit als Arzt am Cap lebte und das Innere von Africa bereiste, erzählt, daß die Hottentotten sich höchlich freuen, wenn die Heuschrecken ihr Land besuchten, obgleich dann alles Grüne in demselben vernichtet werde; sie äßen dieselben so gern und so massenhaft, daß sie durch den Genuß derselben immer merklich fetter würden als sie gewesen; auch bereiteten sie von den Eiern eine braune Suppe. Als Jackson 1799 in der Berberei war, wurden überall Heuschreckengerichte aufgetischt, die man für große Leckerbissen hielt. Die Mohren ziehen sie den Tauben vor; bei ihnen kann Jemand eine Schüssel von 200—300 Stück essen, ohne eine schlimme Wirkung davon zu verspüren. Man siedet sie hier gewöhnlich $^1/_2$ Stunde lang in Wasser, nachdem man ihnen vorher Kopf, Flügel und Beine abgerissen hat, bestreut sie mit Salz und Pfeffer und bratet sie dann mit etwas Essig.

Auch im Neuen Testamente werden die Heuschrecken als Nahrungsmittel erwähnt. Wir lesen beim Evang. Markus 1, 6: Johannes aber war bekleidet mit Kameelhaaren und mit einem ledernen Gürtel um seine Lenden; er aß Heuschrecken und wilden Honig.

Schließlich muß hier noch erwähnt werden, daß die todten Heuschrecken ohne allen Zweifel zu einem ganz vortrefflichen Düngungsmittel benutzt werden können.

Der Orientale, sagt Dr. Büchner, der die verwüstende Macht der Heuschrecken kennt und weiß, daß nichts Grünes, nichts Zerstörbares, selbst nicht das Leder seiner Wasserschläuche vor ihnen sicher ist, der Orientale betrachtet dieses Insect mit abergläubischer Scheu. Er sucht selbst in den seltsamen Zeichnungen, welche durch das Geäder der Flügel entstehen, den Fluch heraus, welcher mit dieser Landplage verbunden ist. Man liest darauf: „Fluch Gottes", und, nach arabischen Schriftstellern, selbst: „Wir sind das Kriegsheer des Allmächtigen; wir tragen 99 Eier, und hätten wir deren 100, wir würden die ganze Welt nebst allem, was auf ihr ist, verzehren!"

Muß es uns aber nicht wundern, wenn noch im vorigen Jahrhundert auch bei uns in Deutschland derartige Versuche gemacht wurden, „die Briefe zu entziffern, welche Gott auf Insectenflügel an die Menschen schreibt?" Einige lesen auf dem einen Flügel Ira und auf dem andern Dei. Ein Stettiner Professor fand ganz deutlich die Buchstaben B. E. S. auf den Flügeln der Heuschrecken, welche 1712 in Schlesien einfielen, und versuchte verschiedene Deutungen dieser Zeichnungen in hebräischer, griechischer, lateinischer und deutscher Sprache, wie z. B.: „Bedeutet Erschreckliche Schlachten", „Bedeutend Erfreuliche Siege".

Da der Schaden, den die Heuschrecken verursachen, bei weitem ihren Nutzen übertrifft, so hat man natürlich auf Mittel gesonnen, sie zu vertilgen. Am bequemsten läßt sich dies in ihrem Eizustande thun, da sie bei ihrem Zusammenleben auch ihre Eier gewöhnlich nahe bei einander absetzen. Ist das Gebiet, wo die Eier liegen, ein Brachfeld, so muß, nachdem die letzte Brut im October gelegt ist, der Boden flach umgepflügt werden. Die Eierklumpen werden durch den Pflug zu Tage gefördert, und man kann sie dann leicht durch die Kinder aufleſen lassen und durch Verbrennen oder tiefes Eingraben vertilgen. Eine große Hülfe leisten hierbei einestheils die Nässe, wodurch viele zu Grunde gehen, und anderntheils die Tausende von Krähen, Raben und Dohlen, die sich einfinden und für die sie eine leckere Nahrung sind. Wenn die Eier aber an Stellen abgelegt sind, wo der Pflug nicht hinkommt, dann können sie mittels einer Hacke von Kindern und Weibern leicht aufgedeckt, eingesammelt

und vernichtet werden. Bald wird man im Aufsuchen der Orte wo die Eierklumpen liegen, geübt, und es ist dann nicht schwierig, sie aufzudecken. Wie viele man auf solche Weise zerstören kann, zeigen folgende Zahlen. Im Jahre 1860 brachte man unweit Chotin von einer Fläche von nur 7702 preuß. Morgen die unheuere Masse von 4425 Berl. Scheffeln Heuschreckeneier zusammen. Im Jahre 1832 wurden zu St. Marie in Südfrankreich 1979, im Jahre 1833 sogar 3808 Kilogramm Eier gesammelt. Im Jahre 1752 vernichteten die Einwohner der Stadt Drossen in der Neumark (Churbrandenburg) sammt den Dörfern Polenzig und Grund 13 Scheffel $4^1/_2$ Metzen Eier. Wenn im Frühjahr der Boden wieder aufgethaut ist, setzt man das Sammeln der Eier durch Umpflügen fort.

In Bessarabien wendet man noch ein anderes Mittel zur Vertilgung der Eier mit dem besten Erfolge an. Man läßt nämlich den aufgepflügten Boden durch hin- und hergetriebene Pferde und Ochsen festtreten. Je fester dies geschieht, desto weniger kommen die Heuschrecken in der Folge zum Vorschein, während auf bloß aufgelockertem Boden noch immer junge Heuschrecken in sehr großen Massen sich entwickeln, selbst da, wo das mühevolle und langwierige Sammeln der Eier auf das sorgfältigste vorgenommen ward. Durch das Festtreten des Bodens werden die nach dem Einsammeln zurückgebliebenen Eier entweder zerdrückt oder unfähig gemacht, sich in der sie umgebenden harten Erdkruste weiter auszubilden.

Sind die Eier so viel wie möglich zerstört, dann muß man ferner die zwar ausgekrochenen, aber noch nicht völlig entwickelten Heuschrecken zu vernichten streben. Die Entwickelung der Heuschrecken aus dem Ei beginnt Mitte oder Ende Mai; natürlich wird dieselbe sehr von der Witterung bedingt. Bei der Zerstörung der ganz jungen Thiere verfährt man auf manchfaltige Weise. Als sehr vortheilhaft haben die Steinwalzen sich erwiesen; denn durch das Walzen des Bodens werden die jungen Heuschrecken nach und nach bis auf die letzte zermalmt. Als zweites Mittel dienen die Straucheggen, aus den Aesten von Schlehdorn angefertigt, welche von Pferden oder Ochsen über die Felder hin- und hergeschleift werden. Freilich nutzen sich diese Straucheggen bei fortwährendem Gebrauch in 5—6 Tagen ab; allein

sie können auch schnell und billig wieder durch andere ersetzt werden, da der Schlehdorn so häufig in der Nähe der Felder wächst.

Ein drittes Mittel ist das Zertreten der jungen Heuschrecken durch hin- und hergetriebene Pferde- oder Ochsen-Heerden. Besonders lohnend ist dies Morgens und Abends, da die Heuschrecken sich dann in Haufen schaaren und weniger lebhaft als am Tage sind.

Ein viertes Mittel ist das Kesseltreiben. Um die gefährdetste Stelle wird ein großer Kreis von Menschen gebildet, dessen Mittelpunkt ein rund aufgeworfener Graben ist. So geschlossen als möglich, bewehrt mit Lappen, Säcken, Besen, womit die Insecten nach der Mitte hin gescheucht werden, rücken die Leute gegen den Mittelpunkt vor, nach welchem sie die geängstigten Thiere treiben, bis dieselben in dem Graben angekommen sind, nach amtlichen Nachrichten nicht selten bei 12 Fuß Durchmesser 4 bis 5 Fuß hoch. Alsdann springt rasch ein Dutzend hinter den Treibern gehender Männer hinzu, die mit Schaufeln und Spaten das scheußliche Gewimmel in der Grube verschütten, während die Umstehenden Sorge tragen, daß so wenig als möglich davon entrinnt. Junger Saat schadet dies Verfahren wenig. Auf dem Brachland stellt man die Kreise aus Pferden mit Dornschleifen zusammen, von denen immer eine bestimmte Anzahl austritt, je näher man dem Mittelpunkte rückt. Wie ergiebig dieses Verfahren ist, geht daraus hervor, daß mit jedem Treiben mindestens 160 preuß. Scheffel, bei viermaligem Treiben je am Morgen und Abend also mehr als 1280 Scheffel täglich getödtet werden können, was der ungeheuern Zahl von 150 Mill. Heuschrecken entspricht. Nach der Mitte des Kreises zu entsteht ein Fetthaufen, als ob man zwanzig bis dreißig Theerfässer ausgegossen hätte, und dieser Erfolg wird durch 24 Menschen und 30 Paar Ochsen oder Pferde, oder mit bloß 70 bis 80 Menschen erreicht. Da aber trotz alle dem doch immer noch viele Brut durchkommt, namentlich vom Scheintod wieder erwacht, so wird das Verfahren nach einem oder zwei Tagen wiederholt, und in einer Stunde ist der Rest der Brut vertilgt.

Ein fünftes Mittel kann angewendet werden, wenn die Heuschrecken von einem Felde auf das andere ziehen. Sie lassen

sich dann meist durch nichts stören, so daß man an den Seiten, wo der Zug vorübergeht, Leute mit breiten Prügeln aufstellt, welche sie todtschlagen.

Befinden sie sich auf einer dürren Grasfläche, so kann man sechstens das Gras auf einem gewissen, abgesteckten District abbrennen, so daß die junge Brut durch Feuer und Hitze umkommt.

Als siebentes Mittel dient der Heuschreckenfänger. Dieses Instrument besteht nach den Mittheilungen in der ‚Gartenlaube' aus einem breiten Leinwandsack, vorn in einen zum Zuklappen eingerichteten viereckigen Holzrahmen gespannt, hinten mit einer Handhabe zur Führung versehen und auf zwei seitswärts angebrachten kleinen Blockrädern laufend. Es wird von einem Manne geführt, welcher seine Arbeit mit Tagesanbruch beginnt und damit bis sieben Uhr Morgens fortfährt, wo er aufhört. Der Fänger wird so geführt, daß der untere Rahmenbalken dicht am Boden liegt, während die Handhabe gewöhnlich auf der Schulter des Mannes ruht. Alsdann beginnt dieser zu laufen, sein Geräth immer vor sich herschiebend, zuerst eine Strecke vorwärts, dann im Kreise zurück zu der Anlaufsstelle; hier wird die Stange niedergelassen, der untere Rahmentheil hebt sich und schließt die Oeffnung des mit Heuschrecken angefüllten Behälters. Darauf werden die Gefangenen in Säcke gefüllt und die Fahrt beginnt auf's neue.

Um einen Begriff von der Wirksamkeit dieses Verfahrens zu geben, sei Nachstehendes aus dem Berichte des Liebenthaler Bezirksamtes angeführt.

Vom 4. bis 18. Juni 1857 wurden durch die Gemeinden an Heuschrecken gefangen und getödtet: in Großliebenthal 1604 Tschetweriks (der achte Theil eines Tschetwert), in Kleinliebenthat 1050½, in Alexanderhilf 1610, in Josephsthal 208, in Petersthal 548½, in Freudenthal 1076, in Franzfeld 600, in Neuburg 2550, in Marienthal 1502½, in Summa 10,749½ Tschetweriks. Es wurden in dem 60. Theile eines Tschetweriks 7313 Heuschrecken gezählt; der Tschetwerik faßt demnach 468,000 Stück; folglich wären nach diesem Maßstabe von den genannten wenigen Gemeinden über 5000 Millionen Heuschrecken mittels des Fängers vertilgt worden. In den bessarabischen Bulgaren-Colonieen wurden außerdem eingefangen: in Kormat vom 25.

Mai bis 15. Juni 3256, in Kirsow vom 1. bis 8. Juni 38, in Kolowstschi vom 1. bis 10. Juni 2500 Tschetweriks, welche ebenfalls die ungeheuere Zahl von 2,711,592,000 Heuschrecken ergeben.

Ein Augenzeuge berichtet über einen Heuschreckenkampf aus Bessarabien mit folgenden Worten:

„Im Jahre 1859 belegten in Bessarabien die Heuschrecken einen Flächenraum von wenigstens 128,000 preuß. Morgen mit ihren Eiern, und im Cherson'schen und Taurischen Gouvernement die doppelte Fläche. Nichts unterließ man in Bessarabien, besonders im Chotin'schen Kreise, um diese verderbliche Brut zu vertilgen. Man grub den Boden um, sammelte, verbrannte, vergrub die Eier, ließ im Frühjahr den frisch gepflügten Acker durch Pferde und Ochsen festtreten, — alles vergebens! Die Masse war zu ungeheuer; auf einer Fläche von 7702 Morgen wurden unweit Chotin nicht weniger als 4425 preuß. Scheffel Heuschreckeneier gesammelt. Gleichwohl ließ man nicht nach in Vorkehrungen. Als gegen Ende Mai die Brut sich entwickelte, wurden Steinwalzen und Straucheggen aus Schlehdorn in Anwendung gebracht. Schon glaubte man die Gefahr beseitigt, als plötzlich die Nachricht eintraf, daß vom Cherson'schen Gouvernement her unermeßliche Schaaren von Heuschrecken im Anzuge seien. In den letzten Tagen des Juni überschritten in der That diese Unholde unterhalb Bender den Dnjestr. In einer Breite von $1^1/_4$ deutschen Meilen und in einer Schicht von sieben bis acht Zoll Mächtigkeit schwammen sie während zweier Tage über den Strom und verbreiteten sich über die am rechten Ufer gelegenen sumpfigen Niederungen. Hier mußte dem Vordringen des Feindes ein Ziel gesetzt werden, und nun entspann sich ein Kampf, so heiß, so mörderisch, wie die Annalen der Naturwissenschaft keinen zweiten verzeichnen. Deutsche, Bulgaren, Moldauer, Juden, Groß- und Klein-Russen eilten herbei — Jeder hatte seinen Herd zu vertheidigen —, und in kürzester Zeit stand eine Armee von mehr als 14,000 Mann wohlausgerüstet auf dem Kampfplatze. Inzwischen hatten die Heuschrecken die ganzen Niederungen eingenommen und sich über einen Flächenraum von vier Quadratmeilen verbreitet. Um sie von den angrenzenden Feldern abzuhalten, wurden

längs derselben auf einer Strecke von sechs Siebentel Meilen tiefe Schutzgräben gezogen und mit Leuten besetzt, welche die in die Gräben hinein stürzenden Heuschrecken zu tödten hatten. Die übrige Mannschaft, an allen zugänglichen Orten zu Hunderten und Tausenden vertheilt, kämpfte mit Staucheggen und Besen gegen den aus Schilf und Gebüsch in immer neuen Schaaren vordringenden Feind. Wo der freie Raum es gestattete, zermalmten ihn Pferde und Ochsenheerden unter ihren Hufen, und Streifwachen zu Pferde beobachteten seine Bewegung, um die Mannschaften schleunigst an diejenigen Punkte zu beordern, wo die Schutzlinie in Gefahr war, durchbrochen zu werden.

„Acht volle Tage währte diese Schlacht. Drei Viertel der ganzen Heuschreckenmasse war vertilgt, da hatte der Ueberrest seine letzte Häutung vollendet und war nun in den vollen Besitz seiner Flügel gelangt. Am 9. Juli erhoben die ersten Schwärme sich in die Lüfte und zogen nach verschiedenen Richtungen ab. Ein fernerer Kampf wäre jetzt unnütz gewesen, und die Mannschaften wurden entlassen. Aber die Schlacht war nicht vergeblich geschlagen. Während im benachbarten Cherson'schen Gouvernement fast die ganze Ernte zu Grunde ging, hatte Bessarabien nur wenig zu leiden. Der feuchte und kühle Herbst des Jahres 1860 tödtete viele Heuschrecken, bevor sie noch Eier legten. Der strenge Winter zerstörte vollends die zum Theil ungewöhnlich hoch im Norden gelegten Eier. Das Jahr 1861 hat eine Wiederholung so entsetzlicher Verheerung nicht gebracht. Wenn aber die trägen Bewohner der Türkei und der Donaufürstenthümer sich ein Mal zu gleich tapferer Kriegführung gegen die Heuschrecken entschließen könnten, wie die wackern Bewohner von Bessarabien, so ließe diese Landplage sich vielleicht für immer von Europa fernhalten."

8. Das Wesen, die Entstehung und die künstliche Erzeugung der sogenannten Irrlichter.

Gespenster und Irrlichter sind Dinge, welche in frühern Zeiten die Einbildungskraft des Volkes weit mehr in Anspruch nahmen, als es gegenwärtig der Fall ist. An den langen Winterabenden indessen werden auch heute noch, besonders in Spinnstuben und dergleichen Vereinigungsorten, zur Abkürzung der Zeit die schauerlichsten Begebenheiten und Geschichten darüber aufgetischt und wo möglich in noch schauerlicherm Gewande wiederholt. Die rechte Blüthezeit der Gespenster-Geschichten ist aber doch längst vorüber, und sicher findet sich fast bei jeder Gelegenheit, wo man sich von solchen Dingen unterhält, Einer oder der Andere, welcher, wenn auch nur um seine Aufgeklärtheit zu beweisen, sich zum Aerger der Uebrigen die Freiheit nimmt, dieselben stark in Zweifel zu ziehen.

Wer Gelegenheit hatte, Irrlichter-Abenteuer zu hören, wird gefunden haben, daß das Volk sich die Irrlichter meistens als böswillige Wesen denkt, die ihre Versammlungen an abgelegenen Stellen, in sumpfigen Wiesen, auf Kirchhöfen und ähnlichen unheimlichen Orten abhalten, dort ihre Tänze aufführen, zugleich aber den Vorübergehenden, namentlich den Neugierigen und Vorwitzigen an sich locken, ihn auf Abwege bringen und elendiglich in einem Sumpfe versinken lassen.

Es hat eine Zeit gegeben, wo man die Existenz der Irrlichter unter die Fabeln rechnete; indessen erneuerten die Beobachtungen, und zwar von glaubhaften Personen, sich der Art, daß an ihrem Vorkommen nicht gezweifelt werden darf. Es liegt aber in der Natur der Sache, daß sie nicht allerorts beobachtet werden können, da sehr vielen Gegenden die nöthigen Bedingungen zu ihrer Bildung abgehen. Man findet sie am häufigsten in sumpfigen Torfgegenden, besonders während der Herbstmonate. Sie erscheinen als mehr oder weniger hohe Flammen, meistens mit blassem Lichte, nach der Spitze hin heller und vom Erdboden aus gerade in die Höhe steigend.

Freilich stimmt diese Schilderung nicht mit den Erzählungen, die man im Volke hört. Denn danach sollen sie sich von der Stelle entfernen können, auf der sie sich zuerst zeigen, und sogar manchmal den Wanderer verfolgen oder sich gar auf seinen Rücken setzen. Allein dies beruht auf Täuschung. Die Irrlichter können sich nicht von der Stelle bewegen, höchstens im Winde etwas flackern. Das angeblich beobachtete Hüpfen und Fortschweben kann allenfalls damit erklärt werden, daß neben einem erloschenen Irrlichte ein frisches und in einiger Entfernung von diesem ein drittes ꝛc. aufsteigt.

Um das Erscheinen der Irrlichter zu erklären, hat man angenommen, daß eine oder verschiedene Gasarten sich in dem Sumpfe entwickeln, sich beim Aufsteigen mit der atmosphärischen Luft verbinden und dadurch sich entzünden. Die Dauer eines Irrlichts wird demnach von der Menge der aufsteigenden Gase, die zu seiner Entstehung Veranlassung gaben, abhängen; das Licht kann also entweder ein augenblicklich wieder verschwindendes oder ein ziemlich lange andauerndes sein. Beobachtet man es in einem wirklichen Sumpfe, so ist seine Erscheinung eine rasch vorübergehende, weil auf ein Mal nur eine Gasblase aus dem Sumpfe aufsteigen kann, die sich beim Platzen entzündet. In zwar sumpfiger, aber nicht unter Wasser stehender Gegend oder auf Friedhöfen dauert es häufig längere Zeit. Im Sumpfe kann es nur flackernd und zitternd erscheinen, wenn eine Reihe Gasblasen nacheinander aufsteigen und in solcher Weise ein immer neues Eintreten der Erscheinung hervorrufen. In bloß sumpfiger Gegend erscheint es ruhiger und gleichmäßiger. Aus diesen verschiedenen Umständen sind die abweichenden Beschreibungen der Irrlichter zu erklären.

In Bezug auf die Natur der Gase, welche bei den Irrlichtern wirksam sind, vermuthet man ziemlich übereinstimmend, daß sie von thierischen Leichnamen, die in Fäulniß übergingen, herrühren, welche immer etwas Phosphorwasserstoffgas zugleich mit Schwefelwasserstoff- und leichtem Kohlenwasserstoffgas (dem sogenannten Grubengase) entwickeln, und daß dieses, indem es sich bei der Berührung mit der atmosphärischen Luft entzündet, auch die Entzündung der andern brennbaren Gase bewirkt.

Eine Natur-Erscheinung dieser Art wurde vor nicht sehr langer Zeit, im März 1858, zu Freiburg mehrere Abende hintereinander von der gesammten Bevölkerung der Stadt beobachtet. Von einem Naturkundigen ist darüber berichtet worden. Da der Aufsatz Zeugniß davon ablegt, daß der Beobachter vorurtheilsfrei zu Werke gegangen, so theilen wir ihn hier mit.

Auf einem der sogenannten Kreuzteiche, unmittelbar dem Schlosse gegenüber, zeigte das Phänomen sich nicht bloß an einer Stelle, sondern an den verschiedensten Punkten der Oberfläche, am lebhaftesten aber an drei bis vier, dem Rande des Teiches zunächst gelegenen Stellen. Das Auftreten der Irrlichter erfolgte bei einbrechender Dunkelheit; es konnte wenigstens erst zu dieser Zeit wahrgenommen werden. Mit dem Vorrücken der Nacht erschienen die Lichter langsamer und schwächer, aber noch nach Mitternacht zeigten sich in Zwischenräumen von wenigen Minuten immer noch einzelne. Der Berichterstatter beobachtete sie in Gesellschaft einiger Freunde an den Abenden des 24. und 25. März und bemerkt darüber: „Indem man sich den Stellen näherte, an welchen die meisten und glänzendsten dieser Licht-Erscheinungen wahrzunehmen waren, wurde man durch einen starken Geruch wie von brennendem Phosphor belästigt, und das Vorhandensein von phosphoriger Säure war unverkennbar. Man brauchte nicht lange zu warten, um zu sehen, wie theils an dem Rande der den Teich bedeckenden Eisfläche, welche von dem Ufer durch einen vom Eise befreiten, einige Fuß breiten Wassergraben getrennt war, theils aus großen Spalten in der Eiskruste selbst Gasblasen aufstiegen, welche, so wie sie die Oberfläche erreichten, mit einer schwachen Explosion sich entzündeten und mit lebhaftem, hellem Lichte verbrannten. Je nach der Menge des aufsteigenden Gases waren die Flammen größer oder kleiner, die ganze Licht-Erscheinung bald nur von der Dauer eines Augenblicks, bald etwas länger anhaltend. Die deutlich wahrnehmbare Bildung von phosphoriger Säure ließ keinen Zweifel aufkommen, daß das sich entwickelnde Gas selbstentzündlicher Phosphorwasserstoff sei."

Ein glaubwürdiger Freund, der sich zeitweise im Regierungsbezirk Köln, im Siegkreise, Bürgermeisterei Much, aufgehalten

hat, erzählte, daß er dort auf dem Hofe Bruch und Amtsknechtsmahn sehr oft Gelegenheit gehabt hätte, von seinem Schlafzimmer aus in einer Entfernung von zwei- bis dreihundert Schritten zwischen den Binsen, welche an den sumpfigen Ufern eines Baches standen, fünf, sechs bis sieben Flammen zu gleicher Zeit zu sehen. Besonders sei dieses im Herbst bei Regen und Nebel oft der Fall gewesen. Er hat sie ferner in dem Dorfe Rosellen zwischen Worringen und Neuß in alten Torfgruben, in dem Dorfe Much selbst auf dem dortigen Kirchhofe, dann in Eitorf an der Sieg im sogenannten Niederdorf in einem Garten, der sich an einen Hohlweg anlehnte, endlich in Lindlahr im Kreise Wipperfürth beobachtet. Bemerkenswerth, für unsere Untersuchung sehr entscheidend und ganz in Uebereinstimmung mit dem Berichte aus Freiburg ist die Versicherung, daß auch er nirgendwo das so oft bei solchen Erscheinungen erwähnte Hüpfen oder das Entfernen der Flammen von einem Orte zum andern bemerkt habe. Streicht man nur dieses Hüpfen und Hinschweben der Flammen aus den Schilderungen der Irrlichter als eine optische Täuschung aus, so steht einer vollständig genügenden Erklärung derselben auf Grund der neuerdings von Dr. Hirzel angestellten Untersuchungen gar nichts entgegen.

Dr. Hirzel hat Irrlichter auf künstlichem Wege erzeugt und namentlich zu entscheiden gesucht, ob eine geringe Menge von Phosphorwasserstoffgas, welches in einer großen Menge von Sumpfluft (Grubengas) vertheilt ist, noch die Fähigkeit besitze, sich an der atmosphärischen Luft zu entzünden. Zugleich schien es interessant, die Bedingungen kennen zu lernen, unter welchen die Entzündung am leichtesten erfolgt. „Zu diesem Behufe" (so schreibt er in der ‚Zeitschr. für Pharm.' Jahrg. X. S. 49) „füllte ich einen größern Gasometer mit Grubengas, welches ich nach der Methode von Pasoz durch Destillation eines innigen Gemenges von 2 Theilen krystallisirtem essigsauerm Natron, 2 Theilen Kalihydrat und 3 Theilen Aetzkalk herstellte, und entwickelte zugleich nach der gewöhnlichen Methode aus Phosphor mit Kalilauge selbstentzündliches Posphorwasserstoffgas. Nachdem die Entwickelung des letztern eine ganz gleichmäßige geworden war, leitete ich die Ausströmungsröhren

für beide Gase unter einen Trichter, welcher auf dem Boden eines mit Wasser gefüllten Gefäßes, mit dem Halse nach oben gerichtet, stand und ganz vom Wasser bedeckt wurde; die Oberfläche des Wassers im Becken bedeckte ich mit einem ziemlich feinlöcherigen, etwas convexen Blechsiebe (die convexe Wölbung nach außen gerichtet). Hierauf ließ ich auf je 20 bis 50 Blasen des Grubengases eine Blase von Phosphorwasserstoffgas treten. Die Gase flogen durch den Hals des Trichters in die Höhe, wurden von dem Blechsieb einige Zeit zurückgehalten und strömten dann plötzlich aus einem der höchst stehenden Löcher des Siebes aus, aber ohne sich zu entzünden. Nur wenn die Menge des Phosphorwasserstoffgases so vermehrt wurde, daß zu je fünf Blasen des Grubengases eine Blase des letztern gelangte, trat eine Entzündung ein. Wenn ich jedoch zu der unter dem Siebe befindlichen Mischung von viel Grubengas und wenig Phosphorwasserstoffgas einige Blasen atmosphärischer Luft hinzutreten ließ, bevor die Gasmischung ausströmte, trat sofort die Entzündung ein: es schlug eine blasse, lange Flamme mit hell leuchtender Spitze aus dem Wasser empor. Ließ ich nun die Gase rasch ausströmen, namentlich das Grubengas, so brannte die Flamme fort. Als Bedingung zur Entzündung ist daher nothwendig, daß die Gasmischung mit etwas Sauerstoff oder atmosphärischer Luft in Berührung kommt, bevor sie frei in die Atmosphäre ausströmt, indem dadurch möglich wird, daß der Sauerstoff Zeit gewinnt, auf das Gas einzuwirken. Strömt die Gasmischung sofort aus, so verbreitet sie sich zu rasch in der Luft, um sich entzünden zu können. In der Natur ist nun diese Bedingung in reichlichem Maße vorhanden, indem entweder der poröse Erdboden eine hinreichende Menge von Luftblasen in sich beherbergt, oder indem in dem Sumpfe eine Menge von Pflanzen gedeihen, welche fortwährend Sauerstoffgas abgeben."

Hiermit glaubte ich die ganze Angelegenheit der Irrlichter vollständig erklärt und abgeschlossen zu haben. Doch dies beruhte auf einem Irrthume. Ich fand nämlich in der naturwissenschaftlichen Zeitschrift ‚Lotos', 7. Jahrg. 1857, S. 137 einen „Beitrag zur Geschichte der Irrlichter" von dem rühm-

lichst bekannten Naturforscher Opitz in Prag, der ein ganz anderes Licht auf die Natur der Irrlichter wirft, wichtig genug, um die Leser damit bekannt zu machen.

Opitz schreibt an der angeführten Stelle: „Im 3. Bande des bei Payne in Leipzig erscheinenden ‚Illustrirten Familien-Journals' findet sich (S. 218—220) ein interessanter Aufsatz: »Die Irrlichter«. Dort heißt es unter anderm: »Mag nun aber auch immerhin ein wirkliches Fortbewegen der Irrwische stattfinden, so dürfte dennoch jene Mittheilung wenig Glauben verdienen oder gar zu den Märchen gehören, wonach ein Irrwisch, wie Beccaria in Gehlen's ‚physikalischem Wörterbuche' S. 793 berichtet, eine italienische Meile weit vor einem Reisenden hergegangen ist.« Ich meinerseits habe nicht Ursache, an der Richtigkeit jener Behauptung zu zweifeln, weil ich selbst einen ähnlichen Fall erlebte, wie ich hiermit referiren will. Meine Dienstzeit begann ich im Jahre 1808 in dem kleinen kaiserlichen Schlosse auf der damaligen Cameralherrschaft Pardubitz, und hatte bis zum Jahre 1810 eine Wohnung in der Vorstadt, unmittelbar an dem sogenannten Weißen Thor. Alle Abende begab ich mich daher aus dem Schlosse nach meiner Wohnung. Das Schloß steht mittels eines dammartigen Fahrweges mit der Stadt in Verbindung. Zu beiden Seiten dieses Weges liegen niedrige, feuchte Wiesen, welche das ganze Schloß umgeben, mit Gräben, welche stets stehendes Wasser enthalten, und an der linken Seite fließt die Elbe in einiger Entfernung vom Schlosse. Im Herbst sammeln sich daher die nebeligen Niederschläge auf den genannten Wiesen und erhalten dieselben beinahe das ganze Jahr hindurch in steter Feuchtigkeit.

„Eines Abends war ich im Begriff, aus dem Pförtchen des Schlosses hinaus zu treten, um nach Hause zu gehen, als ich etwa zehn Schritte vor mir eine lichthelle, durchscheinende, elliptische Gestalt erblickte von beinahe gleicher Höhe wie mein Körper. Ich blieb in dem Raume des dunkeln Pförtchens stehen und rieb mir die Augen, in der Meinung, daß die Erscheinung vielleicht in meinen Augen ihren Grund habe; aber unverändert blieb dieselbe vor mir stehen. Es war ein sternheller Himmel. Lange stand ich in der Betrachtung versunken,

was diese Licht-Erscheinung wohl sein möge, und um zu sehen, ob keine Veränderung mit ihr vorgehen würde. Allein sie blieb unverändert. Endlich setzte ich mich in Bewegung, und in gleich weiter Entfernung ging auch die Lichtgestalt vor mir her; ging ich langsam, sie auch; blieb ich stehen, sie auch; beeilte ich meine Schritte, so war auch ihre Fortbewegung in gleichem Tempo. Alle jenseits dieser Gestalt liegenden Gegenstände konnte ich durch dieselbe wie durch einen Nebel unterscheiden. So setzte ich mit diesem Vorläufer meinen Weg in die Stadt fort bis dahin, wo die ersten Straßen sich kreuzen, in deren Mitte eine Canalöffnung sich befand. An dieser angekommen, verschwand die Gestalt plötzlich zu meinem großen Verdrusse spurlos. Ich blieb noch längere Zeit stehen, hoffend, sie würde sich vielleicht wieder zeigen; allein alles war vorbei. Wäre der Abend dunkel gewesen, so hätte die Gestalt wahrscheinlich ein intensiveres Licht gezeigt; so aber hatte sie nur ein sehr mildes.

„Nach dieser eigenen Erfahrung kann ich gegen Beccaria's Bericht nicht den mindesten Zweifel erheben. Vielleicht dürften auch Andere bereits eine ähnliche Beobachtung gemacht haben, welche dieselben nun, durch meine Erzählung veranlaßt, mittheilen könnten. Bemerken muß ich übrigens, daß während meines sechsjährigen Aufenthaltes zu Pardubitz niemals von den dort erschienenen Irrlichtern die Rede war, und daß ich von der oben mitgetheilten Erscheinung gegen sehr viele Personen seit mehr als vierzig Jahren vielfach Erwähnung gemacht habe."

Bald darauf erschien eine zweite Mittheilung über Irrlichter, und zwar in demselben Bande der erwähnten Zeitschrift, S. 210, von einem ebenfalls berühmten Naturforscher, A. Kirchner, d. Z. in Kaplitz, als Erwiderung auf die vorstehenden Mittheilungen. Sie lautete, wie folgt: „Kürzlich hat der um die Naturkunde Böhmens hochverdiente Herr Opitz in der vorliegenden Zeitschrift (1857 Juli, S. 137) eine von ihm vor beinahe fünfzig Jahren gemachte Beobachtung eines »Irrlichts« veröffentlicht, bei welcher Gelegenheit er die löbl. Redaction in einer Nachschrift zu Mittheilungen von derlei Fällen, sie mögen für oder gegen jene Beobachtung sprechen,

auffordert. Ich erlaube mir demnach, in Folgendem einen neuen Beitrag über die in Frage stehende Angelegenheit zu liefern, indem ich obige Wahrnehmung vollkommen bestätigt fand.

„Bei dem hier (in Kaplitz) häufig vorkommenden Sumpf- und Moorboden sind Irrlichter oder sogenannte Irrwische (bei dem hiesigen Volke wegen der wirbelnden Bewegung »Fuchtelmänner« genannt) gar keine Seltenheit. Ich beobachtete sie schon drei Jahre hintereinander, und zwar jedes Mal im Herbst. Ihr Erscheinen hat mich das erste Mal, und zwar am 28. September 1854, als mir bei meinen naturhistorischen Excursionen von Kaplitz nach Umlowitz zwei derselben zu Gesichte kamen, sehr überrascht. Sie gingen mir in verschiedenen Gestalten voraus, bald groß, bald klein, bald hoch (etwa mannshoch), bald sehr niedrig, an den Sumpfwiesen gleichsam fortwirbelnd, bald mit mehr, bald mit weniger hellem Lichte, je nachdem die Nacht dunkeler oder heller war. Zwei Tage darauf, den 30. September, beobachtete ich zwei andere zwischen Pernlesdorf und Kaplitz, etwa gegen neun Uhr Abends, als ich von einer botanischen Excursion nach Hause zurückkehrte

„Im Jahre 1855, den 17. September, fand ich dieselbe Erscheinung zwischen Umlowitz und Großstrodau. Anfangs wurde ich oft getäuscht; denn diese Irrlichter glichen zuweilen Laternen, von irgend Jemanden getragen. Wie oft glaubte ich vor mir einen Fußgänger, der eine Laterne trage! Ich verdoppelte meine Schritte, um ihn einzuholen und in seiner Gesellschaft nach Hause zu gehen. Wie staunte ich aber, als der vermeintliche Vorgänger, mit meinen Schritten sich fast in gleichem Tempo haltend, bei einem der nächsten Gräben verschwand, ohne daß ich ihn wieder zu sehen bekam. Ich äußerte mich später darüber gegen die Bewohner von Umlowitz und hörte, daß ihnen solche Erscheinungen sehr oft zu Gesichte kämen.

„Eines Tages aber kam ich doch sehr übel an. Es war am 19. September 1856, als ich von Umlowitz über Großstrodau um neun Uhr Abends von einer meiner Excursionen nach Hause ging. Etwa auf halbem Wege erschienen mir zwei Irrlichter, ein hohes und ein niedriges, welche abwechselnd sich auf und ab, und dann, mit meinen Schritten gleiches Tempo haltend, vorwärts bewegten. Obschon ich sie gleich als Irr-

lichter erkannte, denen man nicht geraden Weges nachgehen soll, weil sie gern an Stellen vom Wege ablenken, wo mehrere Sumpfgräben sich befinden, so verwirrte mich doch die Finsterniß. Ich verlor meinen Weg und ging von demselben mehr rechts ab, wo nun noch ein neues Irrlicht hinzukam. In der Meinung, ich sei noch auf dem richtigen Wege, ging ich weiter, fühlte aber bald, daß ich in einen Sumpf gerieth. Obgleich ich die Verirrung erkannte, war ich doch nicht im Stande, mich zu orientiren, ich kam immer tiefer und tiefer, und zwar weit über die Kniee in den Sumpf. Nun getraute ich mich nicht, vor- oder rückwärts zu gehen, in der Besorgniß, in einen der Sumpfgräben zu fallen. Ich stand demnach ein Weilchen still, um nachzusinnen, welche Seitenbewegung die beste wäre; doch auch dies zu bestimmen, war nicht möglich. Ich ging endlich vorsichtig links, ohne zu wissen, ob es so recht sei, und gelangte nach großer Mühe wieder auf den richtigen Weg. Während der Zeit, wo ich mich ganz im Sumpfe befand, rückten die drei Irrlichter ganz nahe an mich heran und machten theils wirbelnde, theils auf- und absteigende Bewegungen. Kaum war ich aber auf dem rechten Wege, als alles verschwand.

„In demselben Jahre, und zwar am 27. September, als ich an einem schönen und warmen Abend um zehn Uhr von Budweis nach Kaplitz fuhr, beobachtete ich auf halbem Wege wieder eine ähnliche Erscheinung. In der Gegend von Netrowitz befindet sich ein mäßig ansteigender Berg, bei dem die Fuhrleute und Kutscher gewöhnlich absteigen, um neben den Pferden herzugehen. Am Fuße des Berges liegt links eine sumpfige Moorwiese. Kaum war der Kutscher vom Wagen abgestiegen, als ihm in schiefer Richtung hart am Rande zwischen der Wiese und der Straße ein Irrlicht voranlief, auf welches ich ihn aufmerksam machte. Doch er, mit diesem hier öfters vorkommenden Phänomen bekannt, hieb während des Gehens mit der Peitsche auf dasselbe ein, und ich sah vom Wagen aus sehr deutlich, wie es mit diesen schwingenden Bewegungen gleiches Tempo hielt. Der Kutscher wiederholte seine Procedur mehrmals, und als er, oben auf dem Berge angelangt, sich in die Kutsche setzte, verschwand das Irrlicht plötzlich.

„Das Phänomen der Irrlichter dürfte demnach doch nicht so räthselhaft und vereinzelt in der Natur da stehen, wie von Seiten mehrerer Naturforscher behauptet wird. Ich erlaube mir, meine Ansicht über die Entstehung und das Verhalten des erwähnten Lichtmeteors, auf wissenschaftliche Forschungen gestützt, kurz darzulegen und zu zeigen, worauf die scheinbar so gesetzmäßigen Bewegungen der Irrlichter eigentlich beruhen dürften.

„Wie häufig in der Natur, so sind auch in sumpfigen Gegenden viele animalische und vegetabilische Substanzen dem Verwesungs- und Fäulniß-Processe unterworfen. Dadurch werden die zusammengesetzten chemischen Verbindungen, als welche uns die Organismen erscheinen, in einfachere zerlegt und neue gebildet. Bei diesen chemischen Processen werden Schwefel, Ammoniak, Phosphor, Wasserstoff nebst andern Körpern frei, wie z. B. bei der Zerlegung des $P.O_5$, $C._2O$ in den thierischen Knochen. Zufolge der chemischen Verwandtschaft zwischen Phosphor und Wasserstoff gehen diese beiden Körper oft mit einander eine binäre Verbindung ein und bilden Phosphorwasserstoff (P.H), welches Gas vermöge der geringen Eigenschwere des Hydrogens ($14^1/_2$ Mal leichter als die atmosphärische Luft) emporsteigt und an der Luft sich entzündet, zumal diese Eigenschaft der Entzündbarkeit jedem der beiden Körper für sich allein bereits zukommt. Der Beobachter sieht daher das entzündete Phosphorwasserstoff-Gas in Gestalt einer leuchtenden Flamme, die von verschiedener Form sein kann. Wegen ihrer Locomotionsfähigkeit, auf die der Gleichgewichtszustand der atmosphärischen Luft einen bedeutenden Einfluß ausübt, pflegt man sie mit dem Namen »Irrlicht« oder »Irrwisch« zu bezeichnen.

„Wenn ein Laie in der Wissenschaft, der dieser Erscheinung ein Mal ansichtig geworden, behauptet, daß das Irrlicht den Wanderer, der es verfolgt, fliehe, demjenigen dagegen nachsetze, der ihm zu entweichen suchte, so dürfte dies wohl aus dem physikalischen Gesetze der Luftströmung zu erklären sein. Schreitet nämlich der Wanderer vorwärts, so stößt er begreiflicher Weise die vor ihm befindliche Luftschicht vor sich hin. Es wird das Gleichgewicht derselben gestört und eine Luftströmung erzeugt, die sich auf die benachbarten Luftschichten fortpflanzt, da durch

das stete Vorwärtsschreiten des Wanderers auch die Bewegung der Luftschichten stets verstärkt wird. Findet nun das Gegentheil Statt, d. h., bewegt sich der Wanderer in einer dem Irrlichte abgewendeten Richtung, so daß er sich von demselben immer mehr entfernt, so tritt in den luftleeren Raum, welchen früher der Wanderer mit dem Volumen seines Körpers ausfüllte, nach dessen Vorwärtsschreiten die zunächst hinter ihm befindliche atmosphärische Luft zufolge ihrer Expansivkraft ein. Ebenso rücken, demselben Gesetze gemäß, die benachbarten Luftschichten nach, und dieser Bewegung muß nun auch das Irrlicht folgen, so daß die Behauptung, das Irrlicht fliehe oder es verfolge den Wanderer, im Grunde seine Rechtfertigung findet. Demnach setze auch ich durchaus keinen Zweifel in die Mittheilung Beccaria's in Gehlen's physikalischem Wörterbuche V. 793, wonach ein Irrlicht eine italienische Meile weit vor einem Reisenden hergegangen sein soll."

Daß alle Leser dieses Werkes sich mit der hier mitgetheilten Erklärung des Fortrückens der Irrlichter zufrieden gestellt sehen werden, glauben wir kaum. Es bleibt vielmehr immerhin Stoff genug zum Forschen und Erklären dieser Lichterscheinungen. So viel steht indessen fest, daß das Weiterrücken derselben nicht mehr zu bezweifeln ist, und daß man sogar genöthigt sein wird, zwei verschiedene Arten von Irrlichtern anzunehmen. Denn das Fortleuchten der in Böhmen und anderwärts beobachteten Irrlichter, welche sich von ihrer Quelle immer weiter entfernen und, ohne daß der brennbare Stoff sich ergänzen kann, fortbrennen und leuchten, deutet auf's bestimmteste auf eine andere Natur hin als diejenige, welche die oben erwähnten Irrlichter bei Freiburg u. a. O. hatten.

In Folge vorstehender Mittheilungen in den ersten Auflagen dieses Buches wurde mir in freundlichster Weise von Herrn Pfarrer Holtman in Rockeskyll brieflich bemerkt, daß er früher in der Pfarrei Masburg ebenfalls Gelegenheit hatte, Irrlichter zu beobachten. Er schreibt: „Meine Wohnung in der Pfarrei Masburg lag gerade an dem Kirchhofe, und als ich eines Abends — es war im Monat Mai — zu einem Kranken gerufen wurde, zeigten sich auf dem Kirchhofe drei nach einander aufsteigende Flämmchen, die bei ziemlicher Windstille

zitternd über den Gräbern standen und ziemlich bald erloschen. Ferner wurden noch die sumpfige Gegend zwischen Walsdorf und Hillesheim, sowie das Marthenthal in der Nähe von Masberg als solche Orte bezeichnet, wo man öfter schon Irrlichter beobachtet hat."

Wie diese Angelegenheit auch ihren endlichen Abschluß finden mag, wir müssen uns damit begnügen, sie wenigstens hier neuerdings angeregt und etwas weiter gefördert zu haben.

---

9. Die Bandwürmer und einige ähnlich lebende Thiere.

In frühern Zeiten gab es eine große Anzahl von Thieren, bei denen man nicht anzugeben wußte, auf welche Weise sie entstehen. Man sah sich bei vielen genöthigt, eine Urzeugung, eine generatio aequivoca anzunehmen, d. h., man glaubte, daß sie sich aus einer ganz fremdartigen Materie entwickeln könnten, so daß ein geschlechtliches Zusammenwirken gleichartiger Eltern wegfiele. Noch heutzutage hört man zuweilen die Behauptung, daß Flöhe entständen, wenn man an einem warmen Orte Urin auf Sägespäne gösse. Findet sich auf dem Kopfe eines Kindes vornehmer Eltern Ungeziefer, so versichert die Amme, dasselbe entstehe von selbst. Ja, nicht bloß Laien in der Naturwissenschaft nahmen zur Voraussetzung der Urzeugung ihre Zuflucht, wo ihre naturwissenschaftlichen Kenntnisse zu Ende waren und sie im Stiche ließen. Auch wirkliche Naturforscher der neuern Zeit thaten dies noch.

Unter die Zahl derjenigen Thiere, bei denen man bis in die neueste Zeit eine Urzeugung annahm, rechnete man auch die Bandwürmer. Prof. Oken sagt in seiner Naturgeschichte vom Jahre 1835 im 5. Bde. S. 543: „Wie die Bandwürmer in die Eingeweide kommen, ist nicht wohl zu erklären, wenn man nicht annimmt, daß sie von selbst entstehen aus der sich zersetzenden thierischen Materie."

Ueber die Art und Weise, wie durch Urzeugung ein Thier entstehen sollte, hatte man freilich keine klare Idee. Die Naturwissenschaft hat aber erstaunliche Fortschritte gemacht, und durch die geistreichen und verdienstvollen Arbeiten mancher Forscher haben wir den Entwickelungsgang dieser Thiere vollständig kennen gelernt.

Bei der Erzeugung der Bandwürmer befolgt die Natur einen ganz besondern, bis dahin noch vollständig unerforscht gebliebenen Weg. Bekanntlich weicht schon der Entwickelungsgang der Insecten ganz und gar von dem der höhern Thiere ab; noch mehr ist dies der Fall bei den Bandwürmern. Das Insect entsteht aus Eiern, und bei dem Schmetterling z. B. geht aus dem Ei eine Raupe hervor; diese wird zur Puppe, aus der endlich ein geflügeltes Thier, der Schmetterling, ausschlüpft. Bei den Bandwürmern nimmt die Entwickelung gewöhnlich folgenden Gang: das Thier erzeugt Eier oder Embryonen, die nothwendig in den Körper eines andern, aber ganz bestimmten Thieres kommen müssen, um sich weiter fortbilden zu können. Hat die Brut hier einen bestimmten Entwickelungsgrad erreicht, so muß sie in den Körper eines andern, wieder ganz bestimmten Thieres auswandern, um ihre völlige Ausbildung zu erlangen und fortpflanzungsfähig zu werden.

Betrachten wir die einzelnen Arten der Bandwürmer.

1. Der gewöhnliche Bandwurm.

Taenia Solium L.

Bei denjenigen Menschen, die einen Bandwurm mit sich herumtragen, gehen von Zeit zu Zeit Stücke desselben durch den Stuhlgang ab, ohne daß das Thier selbst dadurch Schaden leidet. Dieses Abgehen einzelner Glieder beruht nämlich keineswegs auf einem krankhaften Zustande des Bandwurmes; es gehört vielmehr ganz zu seinem natürlichen Entwickelungsgange und erfolgt so oft, als die Keimkörper der hintern Bandwurmglieder ihre völlige Reife erlangen. Der Bandwurm ist ein zusammengesetztes Thier (eine Thiercolonie). Hinter dem kleinen Kopfe und dem schmalen Halse findet fortwährend die Aus-

bildung von neuen Gliedern statt, indem der Bandwurm sich verlängert und dann querrunzelt. Die ganz undeutlich beginnenden Querrunzeln folgen dicht aufeinander; je weiter aber diese Stellen durch Wachsthum und Vermehrung sich von ihrer Ursprungsstätte entfernen, desto mehr verwandeln sie sich in scharfe quere Grenzlinien, zwischen welchen die Körpermasse als Glieder (Individuen) stärker auswächst und eine bestimmte Gestalt annimmt. Weiterhin kommen im Innern dieser Glieder die Anlagen der Keimkörper zum Vorschein. Je mehr jene durch Hinzukommen jüngerer Glieder vom Halse nach hinten rücken, um so mehr nähern sie sich durch fortschreitende Entwickelung ihrer Reife und trennen sich zuletzt als selbständige Wesen von ihren jüngern Geschwistern. In diesen abgehenden Bandwurmstücken findet sich eine unendliche Menge von Embryonen oder Keimkörpern.

Die Keime entsprechen den Eiern bei andern Thieren, unterscheiden sich jedoch von den letztern hinsichtlich ihrer innern Structur; denn es fehlen ihnen nicht bloß die gewöhnlichen Bestandtheile der letztern: die Eihaut, der Dotter, das Keimbläschen und der sogenannte Keimfleck, sondern es gehen auch der weitern Entwickelung jener Keimkörper nicht diejenigen Bedingungen voraus, unter welchen allein wahre Eier entstehen. Auch darf man den Ort, wo die Keimkörper sich bilden, deshalb eigentlich nicht Eierstock nennen. (Man bezeichnet sie als Eihalter.)

Die Keimkörper kommen mit den Ausleerungen des Menschen an sehr verschiedene Orte, meistens in die Düngerstätten, entweder einzeln oder in ganzen Bandwurmstücken. So lange sie feucht bleiben, also schon, wenn sie auf feuchten Boden zu liegen kommen, bleiben sie gesund und behalten ihre Entwickelungsfähigkeit. Aus den Düngerstätten kommen sie mit der Mistjauche, welche zum Begießen der Pflanzen gebraucht wird, auf mancherlei Pflanzen, die roh, d. h. ungekocht genossen werden, und mit denselben möglicherweise in den Menschen, so mit Salat, Erdbeeren und Fallobst, mit letzterm besonders, wenn es nach Regentagen gesammelt und mit der Schale gegessen wird. Auch mit denjenigen Nahrungsmitteln, die man dem feuchten Boden entnimmt und roh genießt, wie Wurzeln oder Rüben, kann dies leicht geschehen.

Die Ausleerungen des Menschen, mit ihnen also auch die Keime der Bandwürmer, kommen nicht immer in die Düngerstätten; sie werden auch noch an ganz verschiedene Orte abgesetzt, so daß die Keimkörperchen in das Wasser und mit diesem in den Magen anderer Menschen gelangen können.

Ferner ist der Fall denkbar, daß die reifen Glieder des Bandwurmes schon im Darmcanal des Menschen platzen und die Keimkörperchen ausstreuen, wodurch sie sich im Körper festsetzen können.

Sind nun die Keimkörper auf die vorher angegebene Weise in den Magen oder in den Darmcanal eines Menschen gelangt, so springt die äußere Hülle auf, mit der sie umkleidet sind; das Thier fängt an thätig zu werden und beginnt seine Wanderungen. In diesem ersten Zustande zeigt es sich als ein äußerst kleines, rundliches Körperchen, an dessen einem Ende die Spitzen von sechs Häkchen oder Krallen hervorragen; zwei davon stehen in der Mitte und je zwei zu beiden Seiten. Will es sich fortbewegen, so setzt es die zwei mittlern Häkchen wie eine Keilspitze zusammen und fängt damit an, sich durch Stoßen und Drehen vorwärts zu treiben. Hat es sich so ein Stückchen Bahn gebrochen, dann hilft es sich mit den seitwärts liegenden zwei Häkchenpaaren weiter, etwa so, wie wenn Jemand, der aus einem niedrigen Fenster springen will, seine Ellenbogen gegen die Fensterrahmen stemmt, sich einen Schwung gibt und vorwärts treibt. Auf diese Weise durchzieht das Thierchen mit ziemlicher Geschwindigkeit das Gewebe seines neuen Wirthes und ruht nicht eher, als bis es einen erwünschten, durch seinen Instinct als passend erkannten Ort erreicht hat, wo es dann ruhig liegen bleibt und seine Veränderungen und Umwandelungen über sich ergehen läßt. Beim Menschen werden sie in diesem Zustande am häufigsten im Gehirn und im Auge angetroffen und dann Blasenwürmer genannt. Sie bilden nämlich eine Blase von der Größe einer Erbse mit einem weißen Knöpfchen im Innern, aus dem sich das eigentliche Thier — in diesem Zustand Finne (scolex) genannt — ausdrücken läßt. Die sechs Häkchen, welche, wie oben bemerkt, den Keimkörperchen anhaften, verlieren sich, und in dem Innern der Keime bilden sich Organe aus, welche nach und nach den Charakter

eines Bandwurmkopfes annehmen. Ein solcher Kopf gleicht immer dem Kopfende des Bandwurmes, von welchem die Keimkörper abstammen.

Der Kopf einer solchen ausgewachsenen Finne ist mit vier Saugnäpfen besetzt; auf demselben steht ein doppelter Kranz von 22—28 Haken. Der Hals ist ganz kurz, der hierauf folgende Körper geringelt, und in ihn hinein der Kopf so lange eingestülpt, als die Blase unverletzt ist. Die Finne lebt nie im reinen Fettgewebe, sondern nur in den Muskeln, also im eigentlichen Fleisch, im Zellgewebe, im Hirn, in den Hirnhöhlen, innerhalb und zwischen den Augenhäuten und in den Augenhöhlen. Je nach dem Raume, der ihr zur Entwickelung gestattet ist, nimmt die Blase selbst im Hirn und im Auge des Menschen oft die Größe einer Wallnuß, sowie höchst merkwürdige Formen an.

Alle diese Thiere, wo sie sich auch im menschlichen Körper befinden mögen, sterben nach einer bestimmten Zeit, ohne Nachkommenschaft hervorgebracht zu haben; ihre Leiber verkreiden und bleiben so an dem Orte liegen, wo sie sich eben befinden. Diejenigen, die sich in dem Auge eingenistet haben, können oft durch die geschickte Hand eines tüchtigen Arztes beseitigt und ausgeschnitten werden, wenn auch die Sehkraft des Auges dadurch nicht immer zu retten ist. Man kann demnach von diesen Thieren sagen, daß sie ihre eigentliche Bestimmung nicht erreicht haben und zwecklos zu Grunde gehen. Sollen die Bandwurmeier zur vollständigen Entwickelung gelangen, die mit der Hervorbringung eines neuen Bandwurmes abschließt, so müssen die Eier zuvor in den Körper eines Thieres, und zwar hauptsächlich des Schweines gelangen.

Das alles verzehrende Schwein verschlingt jene Eier massenhaft mit dem Kothe des Menschen, aus den Eiern entstehen auch im Schweine zunächst die Finnen. Man findet dieselben beim Schwein am zahlreichsten in der Zunge und im Schlunde.

Ein Bandwurm, so rechnet Professor Leuckart, hat eine durchschnittliche Lebensdauer von zwei Jahren. Er producirt in dieser Zeit etwa 1600 Glieder, je mit 53,000 Keimkörpern, also im Ganzen eine Summe von 85 Millionen. Bleibt nun

die Zahl der Bandwürmer durchschnittlich die gleiche, wie wir wohl annehmen dürfen, so entwickelt sich von diesen 85 Millionen Keimen einer wieder zu einem wirklichen Bandwurm; also ist das Verhältniß, daß ein Keimkörper zur vollen Ausbildung gelangt, 1 : 85,000,000.

In der Zeit, wo die Thatsache, daß die Finnen des Schweines von den Keimkörpern des menschlichen Bandwurmes abstammen, noch nicht durch die Erfahrung so festgestellt war, als dies jetzt der Fall ist, hat man natürlich mehrfache Versuche darüber angestellt. Ein Ferkel, welches am 7., 24. und 26. Juni und am 2. und 13. Juli von Dr. Küchenmeister in Zittau mit reifen Gliedern des menschlichen Bandwurmes gefüttert worden war, hatte, als es am 23. August geschlachtet wurde, in einem Loth Fleisch 133 Finnen, während ein anderes aus demselben Wurfe, welches nichts davon erhalten hatte, keine Spur davon zeigte.

Aber auch die Finnen im Schweine erreichen ihre Bestimmung nicht, wenn sie im Körper des Schweines bleiben; haben sie aber Gelegenheit, wieder in den Körper des Menschen zu kommen, so bilden sie sich zu Bandwürmern aus. Diese Thatsache ist durch viele Versuche hinreichend festgestellt. Der Bandwurm findet sich daher bei Juden, bei Mohammedanern und bei Mönchsorden, welche sich des Schweinefleisches enthalten, nicht; dagegen sehr häufig da, wo die Schweinezucht blüht, z. B. in Polen, Ungarn, England, Pommern und Thüringen, überhaupt in Mitteleuropa.

Hier wird man mit Recht fragen: „Wie kann die Finne des Schweines in den Körper des Menschen kommen?" Die Antwort darauf ist: Die Metzger verunreinigen sich beim Schlachten der Schweine die Hände und Messer mit den Finnen, und indem sie dann mit den Händen die Lippen berühren oder gar, was so oft geschieht, die Messerklinge in den Mund nehmen, bringen sie die Finne in ihren Körper. Auch werden die Finnen mit den aus den Fleischläden bezogenen Fleischspeisen, z. B. mit rohem Schinken, mit Blut zu Blutwurst, in die Häuser der Privatleute verschleppt, besonders wenn diese Nahrungsmittel portionsweise im Kleinverkauf verabreicht werden, denn dann sind oft Finnen durch die Schlachtmesser an die Fleischstücke

übertragen. Beispielsweise sei erwähnt, daß Dr. Küchenmeister's Frau Finnen in dem Abspülwasser fand, womit sie die eben gestopften Bratwürste abgewaschen hatte. Diese Finnen mußten nothwendig beim Füllen der Würste an den Händen des Metzgers hängen geblieben und so auf die äußere Wand des Darmes gebracht worden sein.

Ist eine Finne in den Verdauungscanal des Menschen gelangt, so tritt der eingestülpte Kopf aus der Blase hervor; die Blase selbst, welche als Schutzorgan und Ernährungsbehälter diente, ist jetzt nutzlos geworden und geht durch die Verdauung verloren. Der Kopf saugt sich fest, und von da an ist das Thier als Bandwurm zu betrachten. Von nun an bildet sich vom Kopfe aus immer eine neue Reihe von Gliedern, so daß das entstehende Glied sich zwischen dem Hinterkopfe und den bereits vorhandenen Gliedern einschiebt. Zuerst bilden sich deutlich die Geschlechtstheile aus, worauf die Bildung der Keimkörper folgt. Die Finnen dieses Bandwurmes kommen auch in den Muskeln der Hunde und Rehe, selten aber bei Bären, Ratten und Affen vor.

Der gewöhnliche Bandwurm kann sechs bis neun Fuß lang werden, hat vorn ein kleines, halbkugeliges, mit vier Saugnäpfchen besetztes Köpfchen, einen aus einer sehr großen Menge von Gliedern bestehenden Körper, wovon die vordern klein und kurz, die hintern aber groß und länglich sind. Der Kopf überschreitet selten die Größe eines gewöhnlichen Stecknadelkopfes. Der schmale Hals ist etwa sechs Linien lang. An einem Bandwurme, der 10 Fuß 2 Zoll maß, zählte Dr. Küchenmeister 828 Glieder. An dem Anfangsstücke des Hinterleibes fanden sich auf einem Längeraum von vier Linien 50 Quertheilungen, dann auf einer darauf folgenden gleich großen Fläche 32, fernerhin 27, 22, 14, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, $2^1/_2$, 2, $1^2/_3$, 1, $^4/_5$, $^5/_7$, $^2/_3$, $^1/_2$ Glieder. Der Länge nach nehmen also die Glieder von $^1/_{12}$ bis allmälig zu 7 Linien zu.

Die Blasenwürmer oder Finnen sind gleichsam die Larven der Bandwürmer. Man darf sich also nicht mehr wundern, daß die Köpfe der Finnen so ganz denjenigen der Bandwürmer gleichen, und daß sie sich nicht fortpflanzen können, und wir sehen ein, daß die Blasenwürmer nicht aus sich selbst entstehen,

sondern Abkömmlinge von Bandwürmern sind, wie die Raupen Abkömmlinge von Schmetterlingen. Die Bandwürmer selbst entstehen auch nicht aus sich selbst; sie stammen von Blasenwürmern her, wie die Schmetterlinge von den Raupen.

Prof. von Siebold hat zuerst aufmerksam darauf gemacht, daß die Finne nichts als Bandwurmbrut sei und kein selbständiges Thier, wie man bis dahin geglaubt hatte, und daß diese Finnen, wenn sie wieder in die geeigneten Körper kommen, zu Bandwürmern werden. Diese geistreiche, auch in praktischer Beziehung wichtige Entdeckung ist von Küchenmeister durch Fütterungsversuche an Thieren und Menschen direct bewiesen worden. Namentlich hat er einen Versuch der Art an einem dem Beile verfallenen Raubmörder angestellt. Dem zum Tode Verurtheilten wurden 72, 60, 36, 24 und 12 Stunden vor der Hinrichtung theils in Reis- oder Eiergräupchen-Suppe, die bis zur Blutwärme abgekühlt war, theils in Blutwurst, aus der die Fettwürfel entfernt und durch Finnen ersetzt worden waren, 12, 18, 15, dann wieder 12 und 18 Stück Finnen beigebracht. Die Finnen hatten schon 72 Stunden in einem Keller gelegen, als Küchenmeister sie durch einen Zufall entdeckte. Somit hatten die zuletzt verfütterten beiläufig 130 Stunden außerhalb eines lebenden Körpers an der Luft gelegen. Er glaubt, daß jene Finnen, die über 80 Stunden gelegen, kaum noch entwickelungsfähig waren. Bei der 48 Stunden nach der Hinrichtung angestellten Untersuchung fand er 10 junge Bandwürmer, wie er sie früher schon öfter bei andern Versuchen drei Tage nach der Fütterung aufgefunden hatte. Prof. Leuckart in Gießen hat einen solchen Fütterungsversuch an sich selber gemacht. Nachdem er sich überzeugt hatte, daß er keinen Bandwurm beherberge, verschluckte er drei Finnen, worauf er nach einiger Zeit durch ein geeignetes Mittel eben so viele Bandwürmer von sich abtrieb.

Früher hat man auch geglaubt, der Bandwurm komme immer nur einzeln im Menschen vor; allein man hat sich schon seit längerer Zeit vom Gegentheil überzeugt, wie denn Fälle bekannt geworden sind, daß einzelnen Menschen 2, 3, 7, 10, 30, 40 solcher Würmer abgetrieben worden sind.

Die Zufälle, welche die Bandwürmer im Menschen hervorbringen, sind oft sehr quälend. Die Thiere verursachen oft jahre-

lange Beschwerden und selbst lebensgefährliche Krankheiten. Indessen ist das Mittel der Heilung jetzt kein Geheimniß mehr; jeder tüchtige Arzt kennt es und kann Hülfe schaffen. Ein sehr wirksames, wobei der Mensch nicht weiter gequält wird, liefert die pulverisirte Wurzel eines in unsern Wäldern wild vorkommenden Farrnkrautes, Wurmfarrn genannt.

2. Der breite Bandwurm.

Bothriocephalus latus.

Im menschlichen Körper findet sich zuweilen noch ein anderer von dem vorigen sehr verschiedener Bandwurm, dessen Name in der Ueberschrift dieses Abschnittes genannt wird. Seine Glieder sind kurz, breit und viereckig. Er wird oft 20, ja zuweilen 100 Fuß lang und kann hinten 1 Zoll breit werden. Er ist jedoch nicht so häufig wie der vorige. Außerhalb Europa's wurde er nie mit Sicherheit beobachtet und in Europa selbst nur in einzelnen Ländern und Gegenden; so in der westlichen Schweiz und in den benachbarten französischen Districten — in Genf soll ein Viertel der Einwohner daran leiden —, in den nordwestlichen und nördlichen Provinzen Rußlands, in Schweden und Polen, seltener in Holland, Ostpreußen, Pommern, Berlin, Hamburg, Rheinhessen. Einzelne Fälle kamen auch in London, St. Malo, Montpellier, Rom und Zürich vor.

Diese Gegenden und Ortschaften zeichnen sich vorzugsweise durch Wasserreichthum aus. Theils sind es Küstenstriche, wie die Ostseeprovinzen und die Länder am bottnischen und finnischen Meerbusen, theils Niederungen mit größern Seen und Flüssen. In dem Wasserreichthum dieser Districte sah man zunächst einen für die Vermehrung des breiten Bandwurmes günstigen Umstand. Die reichliche Fischnahrung sollte die Ursache sein, Lachse, Forellen und kleine Wasserthiere die Träger der Bandwurmbrut.

Man hatte natürlich nicht den Genuß der gekochten und gebackenen Fische im Auge, sondern den Umstand, daß der häufige starke Gebrauch derselben bei der Zubereitung vielfach Gelegenheit zu einer Verschleppung der Bandwurmkeine bot, falls diese

in den betreffenden Fischen wirklich vorkamen. Alle jene Männer welche die Entwickelung der „Taenia solium“ verfolgt oder kennen gelernt hatten, mußten nothwendig auf diese Meinung kommen; doch waren alle in dieser Richtung unternommenen Versuche ganz ohne Erfolg. Selbst der sonst auf diesem Gebiete der Forschung so glückliche Dr. Küchenmeister mußte in seinem Werke über die Bandwürmer noch gestehen, daß man über die Entwickelung dieser Art und über den Wirth seiner Finnen nichts wisse. Endlich gelang es im Jahre 1862 dem Dr. Knoch in St. Petersburg, hinter das Geheimniß zu kommen. Er fand nämlich:

1) daß die Keimkörperchen des breiten Bandwurmes sich im süßen Wasser entwickeln;
2) daß dieselben, mit dem Flußwasser als Getränk in den Darm der Säugethiere und des Menschen übertragen, sich dort nach einiger Zeit zu reifen Bandwürmern entwickeln, und
3) daß sich bei den verschiedenen mit den Keimkörpern gefütterten Fischen nicht mit Bestimmtheit Finnen nachweisen ließen.

Während also die Tänien-Keime in einem Thiere zu Finnen werden müssen und erst durch Wanderung in ein anderes Thier zu reifen Bandwürmern werden können, verwandelt der Keim des breiten Bandwurmes sich im Darme ohne vorhergegangenen Finnenzustand so zu sagen direct in das reife Thier.

Als Vorbeugungsmittel gegen diesen Bandwurm ist demnach das Filtriren des zum Getränk dienenden Wassers zu empfehlen. Er kann übrigens leicht abgetrieben werden, und zwar nicht in einzelnen Gliedern, sondern in ganzen Gliederreihen.

Außer den beiden Bandwurm-Arten, die in dem Vorhergehenden besprochen sind, kommen im menschlichen Körper wahrscheinlich noch drei Arten von Tänien oder Bandwürmern derselben Gattung vor, nämlich Taenia mediocanellata, die Taenia vom Cap der guten Hoffnung und Taenia nana. Von Taenia tenuicollis, dem schmalhalsigen Bandwurm, kommt die Finne bei den Wiederkäuern, bei Schweinen, Pferden, Eichhörnchen und Affen, selten beim Menschen vor, hingegen das reife Thier beim Schäfer- und Fleischerhunde und wahrscheinlich auch beim Wolfe.

Echinococcus scoliciparіens oder Ech. veterinorum lebt als reifes Thier im Haushunde und vielleicht auch in andern Säugethieren, z. B. im Fuchs und im Wolf, als Finne zuweilen im Menschen, meistens aber in andern Thieren, besonders in den Hausthieren aus der Ordnung der Wiederkäuer und der pflanzenfressenden Thiere.

Echinococcus altriciparіens oder Ech. hominis ist als reifes Thier noch nicht bekannt, wohnt aber als Blasenwurm im Menschen und in den größern Haussäugethieren, und zwar in den verschiedensten Theilen ihrer Körper. Zu welch' ungemein großer Ausbreitung es diese Art, zumal in Island gebracht hat, geht daraus hervor, daß Dr. Schleißner während seines Aufenthaltes daselbst 57 an Echinococcus leidende Menschen gesehen hat. In Island kommt dieses Leiden häufiger im Innern des Landes als an den Küsten vor, so daß z. B. Dr. Schleißner in Sandfell-Soge in jeder Familie 2—3 Glieder an dieser Krankheit leidend fand. Im Ganzen gehört 1/8 aller daselbst vorkommenden Krankheitsfälle diesem Leiden an.

Dr. H. Landois hatte Gelegenheit, der Obduction einer menschlichen Leiche beizuwohnen, welche in der Absicht vorgenommen wurde, die Ursache des Todes festzustellen. Nach Eröffnung der Bauchhöhle bot sich ein höchst sonderbarer Anblick dar: an der Leber hing ein ungeheuer großer Sack, welcher die übrigen Eingeweide verdrängte und preßte. Nachdem er herausgehoben, ergab sich sein Gewicht auf 30 Pfund. Es war ein Echinococcus oder Hülsenwurm. Wir entnehmen seinen Mittheilungen (siehe ‚Nat. u. Off.' 1869, S. 419 u. f.) das Folgende. Im ausgewachsenen Zustand ist der Hülsenwurm ein Bandwurm von unbedeutender Größe, mit nur drei oder vier Gliedern, von denen das letzte im Zustande der Reife den ganzen übrigen Körper an Masse übertrifft. Die Gesammtlänge beträgt höchstens vier Millimeter. Das Thier bewohnt in nicht unbeträchtlicher Anzahl den Darm des Hundes. Dort hakt es sich mit seinem sehr kleinen Kopfe fest. Es wird ihm dieses ermöglicht durch einen Hakenkranz, welcher aus zwei Kreisen größerer und kleinerer Haken besteht. Eine Mundöffnung befindet sich an keinem einzigen Bandwurme; die Nahrung wird von der Körperhaut an jeder Stelle aufgesogen. Die vier runden

Säugnäpfe des Kopfes dienen nur zur festern Anheftung. Das im Darme befestigte Kopfglied sproßt nun neue Glieder hervor von glatter Gestalt, welche man Proglottiden genannt hat. Beim Hülsenwurm finden sich höchstens vier Glieder. Das letzte Glied wird abgestoßen, sobald es seine völlige Ausbildung erreicht hat, während der Kopf stets haften bleibt. Man sieht, daß die abgestoßenen Glieder eine selbständige Bewegung haben und lebhaft fortkriechen. Im Innern enthält das reife Glied beiderlei Generationsorgane, so daß es als Zwitter aufgefaßt werden muß. Es befruchtet sich selbst und entwickelt in sich eine große Menge Eier.

Die weitere Entwickelung der Hülsenwurm-Eier ist erst in der neuern Zeit entdeckt worden. Leuckart verfütterte an Schweine und auch an Kälber die reifen Glieder. Die Versuchsthiere wurden nach einiger Zeit geschlachtet und es fanden sich in der Leber nußgroße Blasen. Diese sind mit einer wässerigen Flüssigkeit angefüllt und es sprossen in denselben mit der Zeit kleine Köpfe hervor. Die Blasen werden immer umfangreicher und buchten sich an manchen Stellen nach Innen oder nach Außen aus, wodurch ein ganzes System eingeschachtelter Tochterblasen entsteht. So stecken oft über 100 Blasen in einander von der Größe einer Erbse bis zu einer Faust, und in denselben sind die Bandwurmköpfchen in verschiedener Anzahl hervorgesproßt. Werden diese Blasen von Hunden gefressen, so entwickelt sich aus jedem Köpfchen wiederum ein kleiner Bandwurm, dessen reife Eier später wieder die Blasen- oder Hülsenwürmer liefern.

Die Hülsenwürmer bewohnen in der Blasengestalt fast alle Theile des menschlichen Körpers. Man fand sie in den Lungen, in den Muskeln, in den Nieren und im Becken, im Herzen, in den Knochen und im Gehirn. Auch in der Milz, im Munde und im Auge wurden sie beobachtet, am häufigsten aber in und an der Leber. In den meisten Fällen verursachen sie den Tod des Kranken. Hat die Echinococcusblase in einem größern Blutgefäße Platz genommen, so wird dieses mit der Zeit völlig unwegsam. Man sollte kaum glauben, daß diese gallertartige, weiche Blase auch in die festen Knochen eindringen könnte, und doch gehört dieser Fall eben nicht zu den Seltenheiten. Er ge-

langt allerdings als sehr kleines Bläschen hinein, wächst und treibt allmälig die Knochensubstanz bei Seite. Eben dadurch wird die bewohnte Stelle des Knochens sehr brüchig. Ein Kranker, welcher einst mit dem Arme ausholte, um einen Stein fortzuschleudern, zerbrach während dieser Wurfbewegung den Oberarmknochen, und die genauere Untersuchung ergab später, daß die gebrochene Stelle dieses Knochens von einem Hülsenwurm bewohnt ward.

Nach dem bereits Mitgetheilten ist es der Hund, welcher die geschlechtsreifen Bandwürmer in großer Anzahl beherbergt. Dort, wo ein näheres Zusammenleben von Mensch und Hund an der Tagesordnung ist, da wächst natürlicherweise die Gefahr, die Eier des Bandwurmes in Mund und Magen zu bekommen. Ist ein Mal eine Anzahl dieser Wurmeier in unsern Körper gelangt, dann gibt es für uns in sehr seltenen Fällen ein Mittel, dem unausbleiblichen Tode durch die sich entwickelnde Echinococcusblase zu entrinnen. Ein zu vertrauter Umgang mit Hunden muß vor allem andern gemieden werden. Anderseits ist aber auch große Reinlichkeit zu empfehlen. Man soll nie den Haushund aus den für Menschen bestimmten Geschirren seine Nahrung nehmen lassen. Nur zu leicht ist es dann möglich, daß von der Zunge des Hundes Bandwurmeier an den Geschirren kleben bleiben und später in uns einwandern. Die Erfahrung hat auch gelehrt, daß bei unreinen Leuten, wie bei den Lappländern, der Echinococcus seine zahlreichsten Opfer fordert; auch auf dem Lande wüthet er verheerender als in den Städten, bei Armen mehr als bei Reichen.

3. Der Hunde-Bandwurm.

Taenia Coenurus.

Bei den Schafen kommt eine höchst verderbliche Krankheit, die sogenannte Drehkrankheit, vor, welche durch die Finne des in der Ueberschrift genannten Bandwurmes hervorgerufen wird. Dr. Küchenmeister hat sich das Verdienst erworben, zuerst die Entwickelungsgeschichte dieser Art festgestellt zu haben. Vor seinen Versuchen kannte man zwar schon die Finne, welche im

Gehirn des Schafes vorkommt, aber man hielt sie für ein selbständiges Thier und nannte es Quese, Coenurus cerebralis. Lenz erwähnt sie in seiner Naturgeschichte mit folgenden Worten: „Sie ist eine Blase mit vielen Köpfen, deren jeder vier Saugnäpfchen hat, kann eigroß werden, findet sich im Gehirn der Schafe und bewirkt die Drehkrankheit. Sitzt die Blase links, so dreht sich das Schaf immer rechts, und umgekehrt; sitzt sie in der Mitte des Gehirns, so springt das Schaf in die Höhe. Kommt die Blase an die Hirnschale, so wird diese ganz dünn."

Dr. Küchenmeister stellte zuerst durch Versuche fest, daß dieses Thier kein selbständiges sei, sondern nur die Larve eines Bandwurmes, der sich in dem Gedärme des Hundes vorfindet. Um zu diesem Resultate zu gelangen, verfütterte er die reifen Glieder von dem Bandwurm eines Hundes an einige Schafe, und 14 Tage später hatten diese als Folge der Fütterung die Drehkrankheit; in ihrem Gehirne wurden später die bekannten vielköpfigen Blasenwürmer gefunden. Nun gab er einem Hunde einen derselben ein und fand dann später im Darme des Hundes die bekannten Bandwürmer. Trotz dieser überzeugenden Versuche wünschte er bei der Neuheit seiner Entdeckung, daß andere Naturforscher sie prüfen möchten. Er schickte daher am 24. Mai 1854 reife Bandwurmglieder an Dr. Eschricht in Kopenhagen, welche dort wohlbehalten am 26. ankamen. Er setzte aber Dr. Eschricht im voraus davon in Kenntniß, damit dieser alles in Bereitschaft habe, um die Blasenwürmer sofort an Schafe verfüttern zu können. Dies geschah denn auch, und um 12 Uhr hatte jedes der drei dazu gewählten Schafe mit dem Wasser einige Bandwurmglieder verschluckt. Ein Eleve der dortigen Thierarzneischule übernahm es, ein Tagebuch über die drei Thiere zu führen. Man kann sich denken, daß Dr. Eschricht beinahe täglich nach dem Befinden derselben sich erkundigte, da für ihn die Sache ganz neu war, und er, wie er selbst erzählt, in seinem Briefe an Küchenmeister einige bescheidene Zweifel an einer so merkwürdigen Entdeckung geäußert hatte. Jedes Mal, wenn er nachfragte, hieß es: Es geht ihnen sehr gut; sie befinden sich vollkommen wohl; über ihren Appetit ist durchaus nicht zu klagen.

So stand es noch am Morgen des 9. Juni, 14 Tage nach der Verfütterung der Bandwurmglieder. Aber am folgenden Tage bekam Dr. Eschricht die Nachricht, daß das eine der Thiere krank geworden sei und sich kaum mehr aufrecht zu erhalten vermöge. An demselben Tage wurde auch das zweite Schaf von der Krankheit ergriffen. Stunde auf Stunde zeigte sich deutlicher und deutlicher, daß es die Drehkrankheit war, an der sie litten, und zwar so stark, daß sie dieselbe nicht überstehen konnten. Sie starben am 13. und 14. Juni. Nun untersuchte Dr. Eschricht gemeinschaftlich mit Prof. Bendy die Leichname, und sie fanden im Gehirn eine große Menge zarter Blasenwürmer, gerade wie Dr. Küchenmeister vorhergesagt hatte, daß man sie nämlich drei Wochen nach dem Verschlucken finden würde. In Folge dieser Thatsache schwanden alle Zweifel an der Zuverlässigkeit von Küchenmeister's Angabe, daß die Blasenwürmer aus verschluckten Bandwurmkeimen entstehen.

Aber wie kann denn solch ein Bandwurmkeim aus dem Magen des Schafes in das Gehirn desselben kommen? Dies war die nächste Frage, die aufgeworfen werden mußte. Die Antwort geht aus dem bereits Mitgetheilten schon zur Genüge hervor. Das Thier hat drei spießförmige Häkchen, vermittels derer es sich aus dem Magen des Schafes in der früher beschriebenen Weise fortarbeitet. Das sehr kleine Wesen — es kann mit bloßem Auge gar nicht und nur unter dem Mikroskop gesehen werden — dringt erst durch die Wände des Magens, dann durch die umgebenden Theile und bahnt sich so nach und nach seinen Weg ganz hinauf, bis zu seinem natürlichen Bestimmungsorte, dem Gehirn. Vielleicht mag es sonderbar erscheinen, daß solch ein unansehnliches, kleines Thier durch die unwegsamsten Stellen und im tiefsten Dunkel so sicher nach einer ihm noch ganz unbekannten Bestimmung sollte geleitet werden können. Aber man kennt diese sichere Leitung durch den Instinct bei vielen andern, zum Theil eben so kleinen, eben so unansehnlichen Wesen. Daß aber jene kleinen Bandwurmkeime wirklich auf dem angedeuteten Wege innerhalb des Schafes vom Magen in das Gehirn spazieren, davon erhielt Dr. Eschricht während der Untersuchung an den todten Körpern der Schafe einen klaren Beweis, und zwar ganz in Uebereinstimmung mit dem, was bereits andere Be-

obachter vor ihm gefunden hatten. Außer den vielen kleinen lebenden Blasenwürmern im Gehirn der Schafe wurde eine noch größere Menge ähnlicher Blasen an verschiedenen andern Stellen des Körpers, theils unter der Haut, theils im Herzen gefunden. Aber alle diese kleinen Blasen waren todt und mit einem schleimigen Stoffe angefüllt, so daß man sie für nichts anderes halten konnte, als für Bandwurmkeime, die, indem sie ihren rechten Bestimmungsort nicht erreichten, zu Grunde gegangen waren, ebenso wie die Körner zu Grunde gehen, die auf einen ungünstigen Boden fallen.

Anfangs konnte man auch noch bezweifeln, daß in dem vorliegenden Falle die Drehkrankheit von den 14 Tage vorher verschluckten Bandwurmkeimen entstanden sei. Es hätte ja doch vielleicht ein rein zufälliges Ereigniß sein können, daß diese Schafe gerade zu der Zeit, in welcher man es erwartete, die Drehkrankheit bekamen, und daß die vielen Blasen an so manchen Stellen ihres Körpers etwa die Folge einer ganz andern Krankheit gewesen wären. Aber wenn man bedenkt, daß die erwähnten Versuche mit Vorausberechnung gemacht wurden, die sich auf den Erfolg einer Reihe von vorhergegangenen Versuchen, namentlich derjenigen des Dr. Küchenmeister stützten, daß die gehegten Erwartungen späterhin noch bei den Versuchen anderer Naturforscher in verschiedenen Ländern eingetroffen sind, und zwar gewöhnlich an solchen Orten, wo sonst die Drehkrankheit durchaus nicht herrschte, — so wird wohl selbst der Ungläubigste nachgeben müssen.

Doch muß noch die Frage gestellt werden: Wie kommen die Keimkörperchen des Hundebandwurmes in den Magen der Schafe?

Wenn der Schäferhund, der sich bei der Heerde aufhält, mit einem Bandwurm behaftet ist, so gehen die reifen Glieder des Bandwurmes nach und nach ab und fallen auf die Weide, also dahin, wo die Schafe grasen. Wenn die Wiese feucht ist, so befördert dies in so fern die Verbreitung der Drehkrankheit, als die Bandwurmkeime sich unleugbar in dem feuchten Grase länger frisch erhalten als auf dem trockenen, und dann um so viel mehr von den Schafen mit dem Grase verschluckt werden können.

Wie kommen aber die Blasenwürmer aus dem Hirn des Schafes in den Magen der Hunde?

Eben so gewiß, wie die Drehkrankheit des Schafes eine Folge der Bandwurmkrankheit des Schäferhundes ist, eben so gewiß hat der Hund die Krankheit dadurch und von nichts anderm erhalten, als daß er etwas von dem Gehirn eines Schafes verzehrte, das an der Drehkrankheit starb, und gleichzeitig mit dem Gehirn auch den einen oder den andern vielköpfigen Blasenwurm verschluckte.

Es darf hiernach als eine vollkommen sichere Thatsache hingestellt werden, daß die Blasenwürmer, welche die Drehkrankheit bei den Schafen hervorrufen, Larven eines in dem Darm des Hundes lebenden Bandwurmes sind, daß also, wenn diese vielköpfigen Blasenwürmer nur im Gehirn des Schafes vorkommen, der entsprechende Bandwurm aber nur in dem Darme eines Hundes, dadurch zugleich festgestellt ist, daß jeder dieser Blasenwürmer von dem Bandwurme eines Hundes abstammt, so wie umgekehrt jeder dieser Bandwürmer im Hundedarm früher als vielköpfiger Blasenwurm im Gehirn eines Schafes gelebt hat.

Es läßt sich leicht denken, daß nach solch' schönen Entdeckungen viele Naturforscher nach Bandwürmern und ähnlichen Thieren suchten, um auch ihre Entwickelungsgeschichte festzustellen. So fand man, daß der Kopf eines der in der Leber der Ratte und der Maus vorkommenden Blasenwürmer nichts anderes ist, als die Larve eines gewissen Bandwurmes der Katze. Auch hiervon hat man sich durch unmittelbare Versuche überzeugt. Die Katze bekommt diesen Bandwurm als Zugabe mit einer Ratten- oder Mäuse-Leber; die Ratten und Mäuse bekommen ihre Blasenwürmer, indem sie Keime dieser Katzenbandwürmer verschlucken.

Aus den bis jetzt gemachten Bemerkungen wird einleuchten, daß es eines Jeden Pflicht ist, durch Belehrung und Aufklärung in seinem Wirkungskreise dahin zu streben, daß der Bildung dieser sowohl den Menschen wie das Thier quälenden

Schmarotzer entgegen gearbeitet, und eine Ausrottung allmälig herbeigeführt werde.

Zu diesem Behufe können folgende Vorsichts- und Verhaltungs-Maßregeln nicht genug empfohlen werden:

1) Bei den ersten Anzeichen von dem Vorhandensein eines Bandwurmes soll die Abtreibung und die demnächstige Tödtung durch Feuer oder Spiritus sofort bewirkt werden. Besonders ist ein genaues Augenmerk auf die Hunde und unter diesen vorzüglich auf die Schäferhunde zu richten, die so häufig an Bandwürmern leiden. Beim geringsten Verdachte sollen sie festgenommen, abgeschlossen und Abtreibungsversuche mit ihnen vorgenommen werden, damit sie nicht ganze Heerden anstecken.

2) Es soll unser Streben sein, die Einwanderungen der Blasenwürmer in das zur Entwickelung des Bandwurmes geeignete Thier zu verhüten. Wir dürfen daher kein Schweinefleisch roh genießen, weder rohen Schinken noch aus ungekochtem Schweinefleisch bereitete Würste. Wir müssen die Schäfer und Metzger unterrichten, daß sie die am Netze, an der Leber, an den Unterleibseingeweiden, sowie an den Lungen der Schafe, Ziegen, Rinder und Schweine hängenden Blasen nicht andern Leuten überlassen oder ihren Hunden zur Kost vorwerfen, die sonst mittelbar die Ursache werden, daß irgend ein Mensch Blasenwürmer aufnimmt, und dabei zuweilen lebensgefährlichen, mindestens nicht gleichgültigen Krankheiten ausgesetzt wird. In gleicher Weise müssen wir die Jäger zu unterrichten suchen, daß sie vorsichtig sind beim Ausweiden der Rehe, Hirsche und hirschartigen Thiere, und ihren Hunden keine Gelegenheit bieten, eine Finne zu verschlingen. Es soll jeder Blasenwurm, wo wir ihn auch antreffen, sei es im Fleische des Schweines, im Gehirn des drehkranken Schafes oder in der Unterleibshöhle der Wiederkauer, getödtet und auf diese Weise abgehalten werden, sich zum Bandwurm auszubilden.

3) Endlich müssen wir die Einwanderung der Keimkörper in das Mittelthier verhüten und daher, wie schon früher bemerkt, alle abgehenden Glieder des Bandwurms durch Feuer oder Spiritus vernichten. Um aber auch der Fernhaltung der frei in der Natur sich bewegenden Brut des Bandwurms sicher zu sein, müssen wir unsern Durst nicht aus freien Gewässern löschen, da ja so leicht der Regen die Keime fortspült und so dieselben in das Trinkwasser gelangen läßt. Ferner dürfen wir keine Früchte: Gurken, Rüben, Erd- und Heidelbeeren, ohne vorherige Reinigung aus der Hand verzehren.

4. Der Wadenwurm.

Filaria medinensis.

Außer den Bandwürmern wird für die Bewohner der heißen Gegenden Africa's und Asiens auch der Medina- oder Wadenwurm zur furchtbaren Plage. Wie schon sein Name andeutet, kommt er nicht in den Eingeweiden, sondern vorzugsweise an den Beinen, besonders in dem Muskelfleische der Waden vor.

Wenn man die im Linné'schen „Natursystem" erwähnte Höllenfurie des Solander (Furia infernalis) der abenteuerlichen, zum Theil lächerlichen Eigenschaften entkleidet, welche ihr der sonst so nüchterne, große Forscher andichtet (er soll z. B. ohne Flügel in der Luft fliegen und sich auf die Menschen herabstürzen, ihre Haut durchbohren können u. s. w.), so kommt man zu der Annahme, daß damit wohl nur der Medinawurm gemeint sein könne. Erwähntes Thier, eine große, ja oft gefährliche Plage der Tropenbewohner der alten Welt, bohrt sich — wahrscheinlich in mikroskopisch kleiner Form — in das Zellengewebe des Menschen ein und erreicht daselbst, bei einer Dicke von noch nicht einer Linie, eine Länge von sechs Fuß. Die von ihm Befallenen tragen ihn oft mehrere Jahre mit sich herum, ohne Schmerzen zu empfinden; mitunter jedoch erregt er heftige Krämpfe, wahrscheinlich, wenn er auf Nerven drückt. Mit der

Zeit entsteht irgendwo auf der Haut eine Anschwellung, welche in Eiterung übergeht und aus der endlich das Ende des Wurmes erscheint. Dasselbe wird vorsichtig an ein Stäbchen gebunden und letzteres so lange behutsam herumgedreht, bis der Wurm gänzlich heraus ist, worüber 10 bis 40 Tage vergehen. Stirbt der Wurm, so verwest er und bringt nicht selten eine gefährliche Entzündung des betreffenden Gliedes hervor. Meistens erscheint er nur an den Schenkeln des Menschen, wird jedoch auch an den Armen und bei indischen Wasserträgern sogar auf dem Rücken gefunden. Selbst Europäer bleiben von diesem Uebel nicht verschont, namentlich dann nicht, wenn sie unvorsichtiger Weise mit bloßen Füßen durch Flußwasser waten. Vor einigen Jahren hatte man in London Gelegenheit, einen Medinawurm zu beobachten, welcher sich in einem schon seit langer Zeit aus Indien zurückgekehrten Soldaten eingenistet hatte und auf die oben angegebene Art entfernt werden konnte.

Der berühmte Reisende in Aegypten und den angrenzenden Ländern Africa's, Dr. Rüppell, schildert das Thier folgendermaßen: „Der Wadenwurm ist bei den Negern des Kordofan während der Regenzeit sehr gemein, besonders bei Leuten in jüngern Jahren. Er entwickelt sich vorzugsweise in der Fleischmasse der Füße. So lange er sich noch zwischen den Muskelfasern durchwindet, leidet der Kranke nur durch schmerzhafte Spannung der angegriffenen Muskeln; aber zu einer gewissen Lebensperiode sucht der Wurm sich einen Weg nach Außen zu öffnen, und dieses verursacht schmerzliche Entzündungen, die sich nur dann legen, wenn der Kopf des Wurmes die Epidermis, die äußere Haut, durchbohrt hat und aus der nun gebildeten Wunde zuweilen herausschnellt. Man sucht bei dieser Gelegenheit den Wurm mit einem Haarknoten zu fassen und ihn mit großer Behutsamkeit und Geduld nach und nach aus der Muskelmasse heraus zu ziehen. Bricht das Ende ab, so entschlüpft der Wurm wieder in den Körper; es bildet sich höchst wahrscheinlich ein zweiter Kopf, und das Thier wühlt abermals eine Zeit lang zwischen den Muskeln des Körpers herum, bis es sich einen neuen Weg durch die Haut nach außen bahnt. Zuweilen stirbt das abgebrochene Wurmstück ab und verursacht dann durch Eiterung heftige Schmerzen. Tödt-

lich ist die Krankheit niemals, aber zuweilen hindert sie lange am Gebrauch der Glieder, und wenn die Würmer sich in einem einzelnen Individuum besonders zahlreich entwickeln, so folgt großer Kräfteverlust. Ich kenne einen Europäer, der die Wundnarben von 26 Filarien an sich trägt, von denen öfters mehrere gleichzeitig belebt waren. Bei den Bewohnern von Wadi Naghale herrscht allgemein der Glaube, daß der Wurm ansteckend sei, das heißt, man soll, wenn man in einem Zimmer wohnt, in dem sich ein daran Kranker befindet, der häufig barfuß geht, gewöhnlich auch an den Füßen erkranken. So viel ist gewiß, daß in dem Militairlager von Kailub bei Kairo, wo viele Neger und ägyptische Bauern zusammengehäuft leben, nicht allein an einigen Individuen der letztern sich der Wurm entwickelte, sondern auch bei einigen der daselbst angestellten Türken. Ein anderes Beispiel von der Uebertragung des Wurmes lieferte Herr Dussap, ein früher zu Kairo lebender französischer Arzt, an sich selbst. Im Lager von Assuan im Jahre 1822 angestellt, als die ersten Negertransporte dort von Sennaar anlangten, hatte er viele Patienten mit dieser Krankheit in Behandlung, und nach kurzer Zeit entwickelte sich an seiner rechten Hand eine Filaria, wovon er mir selbst die Narbe zeigt. Nach diesen Thatsachen bin ich nicht geneigt, anzunehmen, daß der Wurm sich bei den Bewohnern der tropischen Gegenden unter günstigen Verhältnissen, wie jede andere Entozoe, im Körper von selbst erzeugt, da ja auch von Außen her mikroskopische Individuen durch die Haut in den Körper eindringen können. Die Eier, welche die erwachsenen Würmer erzeugen, mögen durch die Mundöffnung ausfließen, und wenn sie zur Reife gelangen, so mag der Naturtrieb den Wurm antreiben, sich durch die Körperhaut einen Weg nach Außen zu bahnen. Die Neger vertilgen den Wurm durch Einsenken eines glühenden Eisendrahtes in die Körperstelle, in der er vegetirt; auch rühmen sie die Moschuspomade der Zibethkatze als nützlich. Die europäischen Aerzte des türkischen Lagers gebrauchen als bewährtes Mittel die Mercurialsalbe."

5. Der Insecten-Fadenwurm.

Mermis albicans.

Im Jahre 1842 lenkte Professor v. Siebold in der entomologischen Zeitung von Stettin die Aufmerksamkeit der Entomologen auf die Fadenwürmer der Insecten und sagte darüber unter anderm Folgendes: „Es blieb immer sehr räthselhaft, wie die Fadenwürmer z. B. unter die Haut der Menschen und der Vögel, oder in die Brust und die Brusthöhle der Säugethiere und Fische gelangen; man suchte sich diese Erscheinung mit Hülfe der Urzeugung (generatio aequivoca) zu erklären, und doch mußte es auffallen, daß solche Fadenwürmer mit sehr ausgebildeten Geschlechtstheilen versehen waren, und die Weibchen derselben gewöhnlich eine ungeheuere Masse von Brut bei sich trugen. In der neusten Zeit sprach sich Eschricht sehr bestimmt gegen diese Erklärungsweise aus und bekannte sich zu der Meinung, daß die Fadenwürmer sich von außen in die Thierkörper einbohren. Mir fehlt es an directen Beobachtungen, um diese Aeußerung Eschricht's bestätigen zu können." Er zählt dann diejenigen Insecten auf, in deren Leibern bereits Fadenwürmer beobachtet wurden, und fordert unter Angabe derjenigen Punkte, denen vorzugsweise Aufmerksamkeit zu schenken sei, auf, in vorkommenden Fällen mehr, als es bisher der Fall war, auf solche Fadenwürmer zu achten.

Im Jahrgang 1843 der genannten Zeitschrift, S. 78, gibt Professor von Siebold den ersten Nachtrag zu den früher bereits aufgezählten Insecten mit Fadenwürmern. Er hatte mittlerweile einen Laufkäfer, Carabus hortensis, erhalten, aus dessen Leib sich ein Fadenwurm, Gordius aquaticus, entwand. Er sagt darüber: „Da der Gordius aquaticus im erwachsenen Zustande sehr häufig im Wasser gefunden wird, so möchte man annehmen, daß der in Insecten schmarotzende Wurm sein Wohnthier verläßt, um sich zu begatten und Eier abzusetzen, und daß dessen Brut alsdann sich zu ihrem künftigen Aufenthalte wieder Insecten aufsucht."

Dr. Rosenhauer in Erlangen theilt hierauf im Jahrgang 1847, S. 318, seine Beobachtungen über die Fadenwürmer mit, welche er aus den Raupen der Spindelbaum-Motte gezogen hatte. Als die wichtigsten Ergebnisse seiner Beobachtungen stellt er folgende drei Punkte auf.

1) Die gefundenen Würmer wohnen höchst wahrscheinlich nur in der Bauchhöhle der Raupen, denn der Darmcanal fand sich unversehrt. Sie werden sich vom Fettkörper nähren; dieser war nämlich in den von den Würmern bewohnten Raupen ganz oder fast ganz aufgezehrt.
2) Die Würmer enthielten in der ganzen Bauchhöhle Fetttheile.
3) Der Wurm ist die von Rudolphi beschriebene Filaria truncata, welche Professor v. Siebold wohl mit Recht für eine Mermis hält. Allein sie ist ein noch nicht ausgebildetes Thier; denn es fanden sich an ihr weder männliche Kennzeichen noch Eier vor.

Schon im nächsten Jahrgang (1848) machte v. Siebold seinen zweiten Nachtrag und berichtet außerdem über seine Beobachtungen an den Würmern aus der Spindelbaum-Motte, auf die er durch Dr. Rosenhauer's Mittheilungen aufmerksam gemacht worden war. Von jetzt an verfolgte v. Siebold diesen interessanten Gegenstand, bis er damit ganz im Klaren war. Es gelang ihm später noch, zu sehen, wie die aus den Raupen der Spindelbaum-Motte (Yponomeuta cognatella Tr.) genommenen unreifen, aber fast vollständig entwickelten Würmer mit dem Kopfende alsbald in die feuchte Erde der Blumentöpfe, auf die sie gelegt waren, sich einbohrten und im Laufe des Winters in diesen feucht gehaltenen Blumentöpfen geschlechtsreif wurden und Eier in sich entwickelten, welche später zu vielen Hunderten in die Erde abgelegt wurden. In den ersten Frühlingstagen waren die Embryonen oder Keimkörper innerhalb dieser Eier vollkommen entwickelt, und bald wurden auch Embryonen gefunden, welche ihre Eihüllen verlassen hatten. Als v. Siebold dies bemerkt hatte, nahm er eine Anzahl ganz kleiner, durch die Frühlingssonne eben hervorgelockter Räupchen der Spindelbaum-Motte und warf davon 13, nachdem er sich

durch das Mikroskop überzeugt hatte, daß sie noch keine Fadenwürmer enthielten, auf ein Uhrengläschen mit etwas feuchter Erde aus seinen Blumentöpfen. In dieser befand sich, wie er deutlich sah, eine lebhafte Brut des reif gewordenen Fadenwurmes (Mermis albicans). Nach 18 Stunden fanden sich in 5 Stück der Räupchen Mermis-Embryonen. In einem zweiten, mit 33 Räupchen angestellten gleichen Versuche fanden sich nach 24 Stunden 14 Individuen mit Mermis-Embryonen. Auch bei Anwendung von Pontia crataegi, Liparis chrysorrhoea und Gastropacha neustria trat auf gleiche Weise dasselbe Resultat ein. Am Tage nach diesem Experiment fanden sich in 10 von 12 solcher Raupen Mermis-Embryonen, in 5 davon je 2, in einer sogar 3. (Vgl. v. Siebold über die Band- und Blasenwürmer nebst einer Einleitung über die Entstehung der Eingeweidewürmer, S. 9—12.)

Wir haben bei diesem Thiere absichtlich gezeigt, wie man nur nach und nach zur rechten Erkenntniß seiner Entwickelungsgeschichte kam, und daß dazu eine geraume Zeit erforderlich war. Da aber diese überraschende Entdeckung so zu sagen die erste der Art war, wodurch man einsehen lernte, daß ein Thier zu seiner völligen Entwickelung in verschiedenen Elementen oder gar Thieren leben muß, so wurde es gerade hierdurch um so leichter, auch bei den Bandwürmern auf die rechte Spur zu kommen, wie es denn auch in der That nicht lange währte, bis man die Wanderungen der Bandwürmer, die zu ihrer vollständigen Ausbildung nöthig sind, kennen lernte.

6. Die Muskel-Trichine.

Trichina spiralis Owen.

Wenn man auch zugestehen muß, daß die Bandwürmer im menschlichen Körper recht unangenehme, oft sehr schmerzhafte Zustände hervorbringen können, so sind doch die Wirkungen der Trichinen von noch bedeutendern, unheilvollern Folgen und endigen sogar oft mit dem Tode. Die Wissenschaft hat leider noch kein Mittel entdeckt, weder um diese Thiere aus dem Körper zu entfernen, noch dieselben darin unschädlich

zu machen oder zu tödten. Erst vor wenigen Jahren hat die Trichinenkrankheit einen Theil Deutschlands nicht allein in Schrecken und in die größte Aufregung versetzt, sondern auch wirklich an einigen Orten entsetzliche Opfer gefordert. Es dürfte daher hier am Orte sein, mit diesen Thieren und ihren Eigenthümlichkeiten sich bekannt zu machen, um sich vor den schrecklichen Folgen der durch sie hervorgerufenen Krankheit hüten zu können.

Die Trichinen sind winzige, faden- oder spindelförmige, nur unter günstigen Umständen mit bloßem Auge, sonst schon bei mäßiger Vergrößerung erkennbare Würmchen, von haarförmiger Dünnheit, 0,03—0,06 Millimeter im Durchmesser, mit 1,5 Millimeter Körperlänge beim Männchen und 3—4 Millimeter beim Weibchen. Daß sie dem unbewaffneten Auge in der Regel unsichtbar bleiben, rührt weniger von ihrer Kleinheit, als vielmehr davon her, daß ihr Körper in hohem Grade durchsichtig ist, was sich daraus erklärt, daß die einzelnen Theile und Organe sehr wenig entwickelt sind. Sie halten sich meist nur im Muskelfleische auf, in welchem sie sich einkapseln und welches bei der großen Anzahl auf den Schnittflächen wie mit kleinen weißen Fleckchen oder Pünktchen besäet erscheint. Zuweilen hat die Kapsel, aus körnigen Kalksalzen bestehend, eine sehr beträchtliche Größe und Dicke. Ist sie aber noch unvollständig und zart, so ist sie für das bloße Auge kaum erkennbar; wird sie dagegen mehr und mehr ausgebildet, so daß sie an Dicke und Dichtigkeit zunimmt, so wird sie undurchsichtig und erscheint endlich auch dem bloßen Auge als ein kleines, weißliches Körperchen.

Die Trichinen-Krankheit ist übrigens durchaus nichts Neues; nur die Beobachtung ist neu, daß die Trichinen in den Muskeln der Menschen sich festsetzen und dadurch dieselbe hervorrufen, während man früher glaubte, die Trichinen seien die Folge der Krankheit. Schon im Jahre 1761 beobachtete Röderer eine Krankheit, die unter ähnlichen Erscheinungen auftrat wie die Trichinenkrankheit. Er schrieb an den berühmten Naturforscher Götze, daß er in den Stuhlausleerungen Trichinen gefunden habe; doch hielt man die Krankheit damals für ein nervöses Fieber. Wenn jetzt erst, nach hundert Jahren, die

Krankheit wieder erscheint, so dürfen wir daraus schließen, daß sie damals unter ähnlichen Bedingungen wie jetzt auftrat, und daß zu erwarten steht, sie werde, ähnlich wie damals, nach einiger Zeit wieder verschwinden.

Im Jahre 1832 entdeckte ein englischer Arzt, Owen, die Trichinen in menschlichen Leichnamen; aber ihre eigentliche Bedeutung wurde erst vor einigen Jahren bekannt, seitdem man beim Menschen die Trichinenkrankheit kennen gelernt hat. Dieselbe entsteht bekanntlich durch den Genuß des trichinenhaltigen Schweinefleisches und wurde zu Magdeburg vom Jahre 1858 bis 1862 bei 300 Personen, im Frühjahr 1862 zu Plauen bei 25 bis 30, und in demselben Jahre zu Calbe a. d. S. bei 38 Personen beobachtet.

Von Ende October bis Ende December des Jahres 1865 wurde auch das Dorf Hedersleben, vier Stunden von Halberstadt, von dieser Krankheit heimgesucht. Ueber 160 Aerzte aus allen Gauen Deutschlands waren herbeigeeilt, um die nöthigen Studien zur Erkenntniß, Behandlung und Heilung derselben zu machen.

In den letzten fünf Tagen des Monats October wurde der Fabrikarzt zu Hedersleben auf mehrere Krankheitsfälle bei den sonst kräftigen Arbeitern der Zuckerfabrik aufmerksam. Heftiges Erbrechen, starke, mit den qualvollsten Schmerzen verbundene Diarrhöe, dabei große Mattigkeit in den Gliedern, mühsames Athemholen, rascher Verfall der Kräfte waren die Symptome. Der erste Kranke starb am 3. November unter choleraartigen Erscheinungen. Man mußte in der That die Krankheit für Cholera ansehen; aber die dagegen angewandten Mittel halfen nichts, im Gegentheil steigerten sich die Erscheinungen zu einer erschreckenden Höhe. Die Krankheitsfälle häuften sich immer mehr, und am 7. November war der zweite Todesfall eingetreten. Unterdessen entstanden bei dem Arzte selbst Zweifel an der Art der Krankheit. Insbesondere waren es der starke Schweiß, die außerordentliche Steifigkeit in den Gliedern, die Schmerzen in den Gelenkmuskeln, welche ihn irre machten. Unter Zuziehung eines andern Arztes wurde die zweite Leiche eröffnet. Bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich sowohl im Darme große Muttertrichinen, wie auch in den

Muskeln vereinzelt die eingewanderte junge Brut derselben, die Muskeltrichinen. Man kannte nun den Feind; doch ihn zu vernichten, fehlten alle Mittel der Theorie sowohl als auch der Erfahrung. Es galt deshalb zunächst, festzustellen, wo die eigentliche Quelle der Krankheit zu suchen sei, um mit Beseitigung der Krankheitsursachen einer weitern Verbreitung entgegen zu arbeiten.

Sämmtliche Kranke gaben an, in der letzten Zeit gehacktes Schweinefleisch, roh oder leicht gebraten, genossen zu haben. Dasselbe war beim Metzger Becker gekauft, das Schwein selbst ein von Müller Zimmermann in Hedersleben gemästetes zweijähriges Mutterschwein.

Unterdessen nahm die Krankheit eine immer größere Verbreitung an. Vierzehn Tage nach ihrem ersten Auftreten lagen bereits 25 Arbeiter der Fabrik schwer danieder. Auch unter den übrigen Einwohnern von Hedersleben mehrten sich jetzt die Krankheitsfälle in einer Weise, daß zu ihrer Behandlung die vorhandenen ärztlichen Kräfte nicht mehr ausreichten und vier Studenten der Medicin als Gehülfen berufen wurden. Man zählte bereits über 100 Kranke, die, keiner Bewegung fähig, meist mit aufgedunsenem Gesicht und geschwollenen Gliedern, in Schweiß gebadet, den Zustand der äußersten Hülflosigkeit darboten. Die Sterbefälle mehrten sich; über 200 Menschen lagen endlich krank. Ganze Familien waren von der Krankheit ergriffen; in mehrern zählte man sechs Kranke. Und während so ganz Hedersleben einem großen Spitale glich, kam die Trauer nicht aus den Häusern, ruhte die Klage nicht auf dem Kirchhofe. In der vierten Woche starben 26 Personen, darunter der Metzger und seine Frau; am 9. November allein 5, und ein Mal wurden an einem Tage 14 Leichen bestattet. Im Ganzen sind vom 3. November bis 23. December 71 Personen an der Trichinenkrankheit gestorben. Die Zahl der Erkrankten läßt sich annähernd auf 300 angeben.

Bei leichter Erkrankung tritt die Genesung ganz allmälig in der zweiten oder dritten Woche ein, während in den heftiger auftretenden Fällen eine allgemeine, höchst schmerzhafte Geschwulst sich entwickelt. Auch kann man bisweilen die Trichinen, wenn sie in großer Masse vorhanden sind, unter der Zunge

durchschimmern sehen. Heiserkeit, Klanglosigkeit der Stimme treten in einigen Fällen schon frühzeitig ein. Der Schweiß kann noch lange fortdauern, während auf der Haut oft viele Pusteln und Geschwüre, unter der Haut Eitergeschwüre entstehen und die Drüsen sich entzünden und anschwellen. In Folge erschöpfender Durchfälle und der auf das äußerste gesteigerten Hautwassersucht kann auch der Tod eintreten.

Die eingekapselte Trichine, welche lebend in den Magen eines Menschen oder Thieres gelangt, erfährt eine merkwürdige Umwandlung. Gibt man trichinenhaltiges Fleisch z. B. einem gesunden Schweine zu fressen, so findet man gewöhnlich schon nach 36 Stunden in dem Darm des getödteten Versuchsthieres Trichinen, die Kapsel derselben ist jedoch verschwunden, das Thier hat sich aufgerollt, bewegt sich munter und frei im Darmschleim und ist um das fünf- bis sechsfache seiner gewöhnlichen Größe gewachsen. Die früher geschlechtslosen Würmer zeigen nun deutlich getrennte Geschlechter; dabei kommt der männliche viel seltener vor als der weibliche und ist kleiner als der letztere, der eine Menge Eier oder auch fadenförmiger, lebender Jungen bei sich trägt. Der Darmcanal ist also derjenige Ort, wo das Thier seine eigentliche volle Entwickelung erhält, geschlechtsreif wird und hier sich durch Absetzung zahlreicher Junge ganz unglaublich stark vermehrt.

Die jungen, äußerst zarten Würmchen bleiben nicht in dem Darm, sondern bohren sich durch die Wände desselben und wandern auf dem kürzesten Wege wieder nach dem Muskelfleische. Daß solche mikroskopisch kleine Thierchen, wenn sie die Gewebe durchbohren, weder Löcher noch Narben hinterlassen, ist wohl von vorn herein erklärlich. Wäre es doch unmöglich, die Narbe eines äußerst feinen Nadelstiches aufzufinden, wie viel weniger die Spur einer Durchbohrung, die von einem Thierchen gemacht wurde, von welchem sehr viele zusammengebunden werden müßten, um die Dicke einer Nadel zu erreichen! In den Muskeln angekommen, dringen sie in die dünnsten, zartesten Fäserchen ein, wachsen zur Muskeltrichine heran und bilden allmälig die bekannte Kapsel, um in diesem Ruhezustande eine neue Verpflanzung in den Darmcanal zu erwarten. Es vollendet sich also in einem Individuum die

ganze Trichinen-Metamorphose. Die genossene Muskeltrichine wird als Darmtrichine geschlechtsreif und setzt zahllose Jungen ab. Die jungen Würmer durchwandern den Körper, um, in dem Muskelfleische angelangt, sich wieder als Muskeltrichinen einzukapseln.

Können die Muskeltrichinen aber nicht auswandern, wie dies z. B. bei denjenigen der Fall ist, die sich im menschlichen Körper aufhalten, so verkreiden sie nach und nach und sterben ab.

Was die Anzahl der bei Trichinen-Kranken vorhandenen Thiere anbelangt, so ist dieselbe enorm. Eine bei weitem nicht übertriebene Schätzung führt zu folgenden Resultaten: in einem Quentchen mäßig trichinenhaltigen Fleisches befinden sich nach Prof. Leuckart 40,000 Thiere; nimmt man darunter ein Zehntel männliche an, und rechnet man auf jedes weibliche Brutthier nur sechszig Junge, so wandern in einem Quentchen Fleisch schon über zwei Millionen junger Thiere in die Muskeln [1]).

Aber nicht bloß die Anzahl, sondern auch die Lebenszähigkeit dieser Thiere ist erstaunlich groß. In faulendem Fleische sah man noch nach Ablauf von 32 Tagen die deutlichen Bewegungen dieser Parasiten, obgleich die Fäulniß durch die höhere Temperatur, welche in der betreffenden Zeit vorherrschte, sehr begünstigt wurde. Selbst wenn das Fleisch eine schmierige, höchst übelriechende Masse bildete, konnte man die Trichinen und deren Kapseln in scharfen Umrissen erkennen.

Um bei den Trichinen den Grad ihrer Lebenszähigkeit noch weiter festzustellen, ließ Prof. Leuckart in Gießen noch verschiedene Versuche machen. Er sagt: „Ich ließ die Hinterschenkel eines trichinigen Kaninchens das eine Mal kunstgerecht zu Schinken, das andere Mal mit dem übrigen Fleische zu Cervelatwurst verarbeiten. Der Schinken, der zwei Tage lang gesalzen und dann drei Tage lang geräuchert war und ganz den normalen Geruch und die Beschaffenheit des gewöhnlichen frischen Schinkens hatte, wurde darauf an zwei Kaninchen ver-

[1]) Eine ausgewachsene Trichine kann gar bis 200 Junge hervorbringen.

füttert, dann ebenso die Wurst, die fünf Tage lang — nach dem Ausspruch eines erfahrenen Metzgers eine genügend lange Zeit — im Rauch gehangen hatte. Das Schinken-Experiment schien ein negatives Resultat geben zu wollen, indem die Versuchsthiere gesund blieben. Trotzdem ließen sich bei der acht Wochen später vorgenommenen Section in den Muskeln einzelne Trichinen nachweisen. Allerdings war die Zahl nur eine geringe. Sie betrug an den sonst gewöhnlich am stärksten heimgesuchten Stellen des Körpers nur etwa drei bis vier auf ein Gramm Fleisch; allein der Beweis war geliefert, daß der Proceß der Räucherung nicht alle Muskeltrichinen zu tödten vermocht hatte. Die bei weitem größere Mehrzahl der Parasiten war freilich unschädlich geworden, aber einzelne hatten sich doch, vielleicht durch Lage und Beschaffenheit ihrer Umgebung begünstigt, dem Einflusse der äußern Agentien entzogen. Eclatanter war das Resultat der mit der trichinigen Rauchwurst vorgenommenen Fütterungen, indem hier eine vielleicht sechs bis acht Mal größere Zahl von Parasiten bei den Versuchsthieren, die übrigens gleichfalls keinerlei auffallende Zeichen einer Erkrankung zu erkennen gegeben hatten, gefunden wurde. Die verfütterten Portionen waren in allen diesen Fällen so bedeutend, daß die Versuchsthiere ohne Zweifel bald zu Grunde gegangen sein würden, wenn das Fleisch nicht durch die Räucherung seine frühern giftigen Eigenschaften größtentheils verloren gehabt hätte. Daß ich dabei auf die Einwirkung des Rauches ein größeres Gewicht lege als auf die des Salzes, wird durch die gleichfalls auf experimentalem Wege von mir festgestellte Thatsache gerechtfertigt, daß der Genuß des bloß gesalzenen (nicht geräucherten) Schinkens fast eben so gefährlich ist, wie der des rohen Trichinenfleisches. Ein Kaninchen, welches ich mit solchem Salzfleisch gefüttert hatte, starb drei Wochen später unter den charakteristischen Erscheinungen der Trichinenkrankheit und zeigte bei der Section im Darme und in den Muskeln eine zahllose Menge von Parasiten. Die Trichinen sind überhaupt von allen mir bekannten Eingeweide-Würmern am widerstandsfähigsten gegen äußere Einflüsse. Nicht bloß, daß sie zur Sommerzeit im faulenden Muskelfleisch noch viele Tage lang lebendig bleiben, auch gegen Kälte und Frost

verhalten sie sich im höchsten Grade unempfindlich. In der strengsten Januarkälte ließ ich bei —16 bis 20° R. eine Portion Trichinenfleisch drei Tage und drei Nächte lang im Freien, und verfütterte es, nachdem es aufgethaut, an ein Kaninchen. Ich erwartete kaum ein Resultat und war höchst erstaunt, als ich nach Ablauf von drei Wochen das bis dahin wenig beachtete Thier abgemagert und gelähmt wiedersah, und mich nach seinem acht Tage später eintretenden Tode davon überzeugte, daß es durch und durch trichinisirt war.

Auch das, was ich hier über die durch Schinken und Wurst vermittelte Ansteckung mitgetheilt habe, gilt nur für die Trichinen. Die Finnen, die ich mit geräuchertem Fleische an Hunde verfütterte, sind mir bis jetzt noch niemals zur Entwickelung gekommen."

Nur wochenlanges Pöckeln und starkes Räuchern, wie es in früherer Zeit allgemein Sitte war, tödtet die Trichinen. Am sichersten geschieht dies aber durch anhaltende Siedehitze, weshalb der Genuß von durch und durch gar gekochtem Schweinefleisch oder völlig garem Braten mit keiner Gefahr verbunden ist.

Spätere Versuche von Dr. Greeff haben bewiesen, daß Trichinen, welche länger als ein Jahr in einem Kaninchen eingekapselt waren, in keiner Weise an ihrer Lebensthätigkeit eingebüßt hatten.

Um bei Schweinen Trichinen aufzufinden und zu beobachten, entnehme man mittels der hierzu vortrefflich geeigneten Harpune ein circa 1 Zoll langes, $^1/_2$ Zoll breites und $^1/_8$ Zoll dickes Stückchen magern Fleisches von jedem der folgenden Theile: 1) vom Zwerchfell, 2) von den Lendenmuskeln, 3) von den Muskeln des Schulterblattes, 4) von den Halsmuskeln, 5) von den Genickmuskeln, 6) von den Zwischenrippenmuskeln, 7) von den Streckmuskeln eines Vorderschenkels, 8) von den Beugemuskeln eines Hinterschenkels, 9) vom Kehlkopf. Diese Fleischstückchen sind an den betreffenden Theilen aus demjenigen Ende zu nehmen, welches von der Körpermitte (Magen und Darm) am meisten entfernt ist, also beim Halse vom vordern, bei der Lende vom hintern Ende, und

zwar möglichst nahe an der Stelle, wo die Muskel in die Sehne übergeht.

Von jedem Fleischstückchen schneide man an verschiedenen Stellen mittels einer feinen Scheere in der Richtung der Fasern mindestens sechs dünne, kaum linsengroße Schnittchen ab und bringe dieselben zu je dreien in gleichmäßigen Abständen auf ein drei Zoll langes, 3/4 Zoll breites Glastäfelchen; hierauf fasere man sie mittels zweier Nadeln auseinander, gebe einen Tropfen Essigsäure hinzu, decke ein 5/8 Zoll im Quadrat haltendes Deckglas von dünnem Fensterglas Anfangs leise, dann fest auf und betrachte nun ein Object nach dem andern in allen seinen Theilen sorgfältig unter einem Mikroskop von 50- bis 80-facher Vergrößerung.

Findet man in den nach der angegebenen Art präparirten ungefähr 50 Fleischstückchen keine Trichinen, dann ist die Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß das untersuchte Thier von Trichinen frei ist.

Hier am Rhein und an vielen andern Orten ist es eine sehr alte Sitte, das Schweinefleisch nicht im Kleinen von den Metzgern zu nehmen. Die Familien kaufen sich vielmehr zu Anfang des Winters auf den zu dieser Zeit stattfindenden Schweinemärkten ein ganzes Schwein oder mehrere, je nach Bedarf, und bereiten sich auch ihre Würste selbst. Hierdurch bleibt das Interesse des schlachtenden Metzgers ganz aus dem Spiel, da er nicht nöthig hat, die etwaige Ansteckung eines Thiers durch Finnen oder Trichinen zu verheimlichen. Damit die Familien nun nicht nöthig haben, ihre Würste alle auf ein Mal zu verzehren, so ist es ferner Sitte, daß befreundete Familien sich gegenseitig Geschenke mit denselben machen. Die eine Familie schlachtet früher, die andere später; in einer jeden gibt es daher auf längere Zeit immer frische Würste. Vielleicht ist dieser Gebrauch gerade durch die zeitweise vorkommenden Krankheiten der Schweine hervorgerufen worden.

Ueberblicken wir noch ein Mal die Entwickelung der verschiedenen Eingeweidewürmer, so kann natürlich an eine Urzeugung derselben nicht mehr gedacht werden. Und doch sprechen in unsern Tagen noch manche Naturforscher hinsichtlich einiger Thier- und Pflanzenklassen, namentlich bei Infusorien und

Schimmelpflanzen von Urzeugung und suchen dieselbe zu vertheidigen und mit Gründen zu belegen.

Hat man Blumen in einem Wasserglase stehen, so trübt sich nach einigen Tagen das Wasser. Untersucht man einen Tropfen davon unter dem Mikroskope, so entdeckt man eine Menge lebender Wesen. Es sind eben Infusionsthierchen. Läßt man Fleischstückchen im Wasser stehen, so zeigt sich dieses ebenfalls nach einigen Tagen getrübt, und die Untersuchung weist auch in diesem Wasser eine Menge Infusorien nach, die allerdings ganz anderer Art sind als die der faulenden Pflanzentheile. Eine ähnliche Erscheinung liefern bekanntlich die Schimmelpilze. Die große Menge dieser mikroskopisch kleinen Pflanzen und Thierchen, ihre so äußerst schnelle Entstehung und die Gleichartigkeit derselben unter gleichen Verhältnissen scheinen allerdings die Annahme zu rechtfertigen, daß diese Organismen unter der gleichzeitigen Einwirkung von Luft, Wasser und organischer Substanz entstanden seien. Vielfache und gründliche Versuche haben jedoch gezeigt, daß sie entweder lebend, aber in vertrocknetem und eingekapseltem Zustande, oder auch als Keime und Sporen in der Luft schwebten, und in dem Aufgusse einen zu ihrer Entwickelung geeigneten Mutterboden fanden. Man hat ferner gezeigt, daß die Entstehung solcher Organismen unmöglich ist, sobald die Keime derselben in der Luft, in dem Wasser und in der organischen Substanz, welche man zum Aufgusse wählte, vollkommen zerstört waren, und auf der andern Seite hat man bewiesen, daß die Fortpflanzungsfähigkeit dieser niedern Organismen wirklich hinreichend groß ist, um in wenigen Stunden oder Tagen Tausende von Individuen erzeugen zu können.

„Die angestellten Versuche," sagt Karl Vogt in seinen ‚physiologischen Briefen', — der Leser wird begreifen, warum wir gerade diesen Naturforscher als Gewährsmann anführen — „diese Versuche sind so schlagend und in ihrer Einfachheit so überzeugend, daß man die Urzeugung der Infusorien in der jetzigen Zeit vollen Ernstes nicht mehr behaupten kann. Wenn auch noch jüngst zu wiederholten Malen Einspruch gegen das Resultat dieser Versuche erhoben wurde, so hat sich doch jedes Mal gezeigt, daß entweder Beobachtungsfehler oder die

Vernachlässigung nothwendiger Vorsichtsmaßregeln die Forscher zur Aufstellung irriger Schlüsse verleitet hatten."

Schließlich muß noch in Bezug auf Trichinen mitgetheilt werden, daß Oberlehrer Engstfeld in Siegen Trichinen in großer Zahl in einem Regenwurm gefunden haben will. (Nach Virchow kommen freilich in Regenwürmern mikroskopische Rundwürmchen als Schmarotzer vor, wie Ascaris minutissima und dicelis, aber keine Trichinen. Jedoch gibt es trichinöse Ratten und Mäuse; — und da Schweine Allesfresser sind, mögen sie auch wohl solche Trichinenträger verschlingen und dadurch angesteckt werden.)

---

10. Der Ameisenlöwe.

(Myrmeleon formicarius.)

Die Anhänger des Materialismus geben sich alle erdenkliche Mühe, den Unterschied, den man bisher zwischen Thier und Mensch angenommen hat, wegzuleugnen und als gar nicht vorhanden darzustellen. Zu diesem Zwecke suchen sie das Thier auf der Stufenleiter der Entwickelung in die Höhe zu bringen und den Menschen etwas herabzudrücken, so daß es ihren Freunden nicht mehr zu schwer wird, beide als gleich vollkommen neben einander zu stellen. Man geht noch weiter. Der Mensch ist nach ihrer Lehre gar kein selbständiges Geschöpf, sondern nur ein etwas ausgebildeter Affe. Gerade jetzt liegt ein sonst gut geschriebenes, vortrefflich ausgestattetes Werk vor uns: „Das Buch der Erfindungen", Leipzig bei Otto Spamer, das auf Seite 8 das Skelett eines Gorilla und auf Seite 9 das des Menschen neben einander stellt. Aus dem dazu gehörigen Text wollen wir nur folgende Stelle hervorheben: „Der Zeitpunkt, wo der Mensch sich vom Affen trennte, der Ursprung des Menschen, muß demnach viel weiter hinter uns

liegen, als nach der buchstäblichen Auffassung der biblischen Zeitrechnung angenommen wird."

Stellen somit diese Herren als unterstes Glied ihres Stammbaumes einen Affen hin, so drängt sich die Frage auf: Wenn früher solche Umwandlungen vorgekommen sein sollen, warum finden sie denn jetzt nicht mehr statt? Oder hat man wirklich irgendwo Affen entdeckt, denen eben nur ein ganz Kleines fehlte, um zu den Menschen gezählt werden zu können? —

Jene gelehrten Herren scheinen sich diese Fragen selbst gestellt zu haben. Sie waren aber so glücklich, eine Antwort darauf zu finden; sie sagen: Gerade diese Zwischenformen sind ausgestorben.

Aber dann hätte man sie doch in ihren Ueberresten finden müssen!

Auch das ist nicht der Fall, und doch beharren diese Herren fest auf ihren Schlüssen. Du siehst also, lieber Leser, daß es ihnen eigentlich an einer starken Dosis Glauben nicht fehlt. Ja, sie besitzen gerade in solchen Dingen einen Glauben, womit man — wenn es erlaubt ist, hier einen biblischen Ausdruck zu gebrauchen — Berge versetzen könnte. Schade, daß er nicht einer bessern Sache dient! Von den geoffenbarten Wahrheiten der Bibel mögen sie auch nicht das Geringste glauben; denn es paßt nicht zu ihrem mit so vieler Mühe aufgebauten Systeme, nicht zu ihren sonstigen Ansichten und Sitten.

Wir haben diese kleine Andeutung vorausschicken müssen, um zu dem Gegenstande vorzubereiten, den wir in der gegenwärtigen Abhandlung eigentlich besprechen wollen. Derselbe wird uns noch Gelegenheit genug darbieten, auf die Behauptungen der Materialisten zurück zu kommen. Des Pudels Kern bei der Lehre der Letztern liegt nämlich in dem Satze: Es gibt keinen Gott, und folglich ist die Annahme von dem Walten Gottes in der Natur ein Hirngespinnst. Alles, was das Thier thut, muß hiernach aus seinem eigenen Ermessen, aus seinem Verstande hervorgehen; das, was man bisher Instinct nannte — der durch den Schöpfer in das Thier gelegte Trieb, wonach es Manches

blindlings ausführen und thun muß, um sich und sein Geschlecht zu erhalten, — ist also freiwillige Handlung!

Nach diesen Andeutungen wollen wir die Entwickelungsgeschichte des in der Ueberschrift genannten Thieres besprechen, um daraus zu ersehen, in wie weit die neue Lehre der Materialisten sich daran bewahrheitet.

An sandigen Stellen, gewöhnlich unter Felsen, welche gegen den Regen geschützt sind, am Fuße alter Mauern mit hervorragenden Steinen, in Hohlwegen und unter Bäumen, besonders an der Mittagseite, findet man oft trichterförmige Vertiefungen, in welchen eine ganz eigenthümlich gebildete Larve lebt. Man nennt sie den Ameisenlöwen, weil sie den Ameisen gegenüber dieselbe Stelle einnimmt, wie der Löwe unter den übrigen Thieren.

Der Leib derselben ist nicht lang und schmal, wie bei den meisten andern Larven, sondern elliptisch geformt, etwa drei Viertel Zoll lang und fast einen halben Zoll breit; seine Farbe ist bräunlichgrau mit dunkelern Flecken auf dem Rücken, die kleine Büschel kurzer Härchen tragen. Das Thier kann den ersten Halsringel stark vorschieben, wodurch der Kopf eine große Beweglichkeit erhält. Dieser ist platt, vorn breiter, fast wie eine Schaufel; an seiner Spitze befinden sich zwei sehr verlängerte, zangenförmige Oberkiefer, mit einer Rinne auf der Unterseite, in welcher eine Borste liegt, die sich ein- und ausschieben läßt, um die Aufnahme der Säfte zu vermitteln.

Da diese Larve sehr kurze, schwache Beine hat und sich nur rückwärts bewegen kann, so ist sie nicht im Stande, wie andere Larven, ihren Raub durch Laufen zu erjagen. Bedenkt man nun, daß die Eltern längst todt sind, wenn sie aus dem Ei schlüpft, dieselben also nicht, wie es bei höhern Thieren oft der Fall ist, ihr Anleitung geben können, wie sie die ihr zur Nahrung dienenden Thiere einfangen und bewältigen muß, und bedenkt man ferner, daß sie die Thiere, die sie sich erhaschen soll, noch niemals gesehen oder ihre Eigenthümlichkeiten kennen gelernt hat, ja, daß sie überhaupt von dem Vorhandensein solcher Wesen keine Ahnung haben kann: so erscheint es nicht bloß als ein halbes, sondern als ein vollständiges Wunder,

daß sie doch so zweckentsprechend verfährt, um ihres Raubes habhaft zu werden.

Aber jene Herren, die den Instinct hinwegleugnen, sind am allerwenigsten geneigt, an Wunder zu glauben. Wie mögen sie daher diese Thatsachen, deren es übrigens unzählige in der Natur gibt, erklären wollen? Soll der Verstand des Ameisenlöwen vielleicht noch weiter reichen, als der des Menschen?

Wir müssen hierzu bemerken, daß wir den Fall in den einschlagenden Schriften nicht erklärt gefunden haben.

Da die Larven vermöge ihrer körperlichen Einrichtung, wie schon bemerkt, ihren Raub nicht erjagen können, so bleibt nichts übrig, als daß sie sich auf List verlegen. Sie verfahren hierbei wie der Mensch, der diejenigen Thiere, die nicht so leicht in offenem Kampfe zu bewältigen sind, etwa den Elephanten, den Löwen u. dgl., in eigens dazu angelegten Gruben fängt. Diese List gelingt den Larven so wohl, daß ihnen gerade die schnellsten Thiere von selbst in die Freßzangen fallen.

Wie verfährt nun aber das Thier bei Anlegung seiner Grube, da es ja noch nichts von einer solchen gesehen und gehört hat? Man höre und staune!

Der Ameisenlöwe befindet sich, wie oben bemerkt, an einer Stelle, deren Unterlage aus Sand besteht. Zuerst macht er sich, in dem Sande rückwärts gehend, einen kreisförmigen Graben, kleiner oder größer, je nachdem er selbst größer oder kleiner ist. In der Mitte steht nun ein abgestutzter Sandkegel. In diesem kriecht er spiralförmig umher, von außen nach innen; immer kleinere Bogen machend, wirft er bei jedem Schritt den Sand über die erste Furche hinaus, und zwar mit solcher Gewalt, daß manche Körnchen über einen Schuh weit fliegen, damit kein erhöhter Rand um den zu machenden Trichter entstehe. Ein solcher würde die Insecten verhindern, leicht bis zu ihm zu gelangen, und daher manche veranlassen, einen andern Weg zu nehmen. Das Thierchen arbeitet dabei so schnell, daß fast beständig ein Sandregen in der Luft schwebt und der Kegel in der Mitte bald verschwindet. Dabei bedient es sich immer des nach innen liegenden Vorderfußes, um den Sand

damit auf den Kopf zu schieben und ihn mit diesem wie mit einer Schaufel weiter zu befördern. Ist der eine Fuß ermüdet, so wendet es sich um, um den andern Fuß zur Abwechselung in Thätigkeit zu setzen. In einer halben, bisweilen schon in einer Viertelstunde, während welcher Zeit es öfters ausruht, hat es die Grube fertig. Zuweilen setzt es jedoch Stunden lang aus, was vielleicht mit seinem Hunger zusammenhängt oder vom Sonnenschein bedingt wird, in dem es nicht gern arbeitet.

Kommt ein Steinchen in den Weg, so wird es mit dem Kopfe ausgeworfen; ist es aber zu schwer, so wird es in die Wand gedrückt. Manchmal aber kriecht der Ameisenlöwe mit dem Hinterleib darunter und steigt rückwärts, mit der Last auf dem Rücken, an der schiefen Wand hinauf, um es hinauszutragen. Mißlingt dieses, weil das Steinchen herunterfällt, so hat das Thierchen Geduld genug, fünf bis sechs Mal dasselbe Manöver zu versuchen; endlich aber wird es verdrießlich und sucht sich einen andern Platz. Bei ausgewachsenen Thieren beträgt der Durchmesser der Grube zwei bis drei Zoll und die Tiefe einen bis anderthalb Zoll, bei jüngern weniger.

Unten, in der Mitte des fertigen Trichters, liegt nun der Ameisenlöwe, ganz vom Sande bedeckt; nur die Freßzangen sind ausgestreckt und bereit, zum Ergreifen eines herunter rutschenden Insects. Manchmal dauert es ihm zu lange, bis das Insect in seine Nähe kommt, weil es sich aus allen Kräften bemüht, aus dem Trichter wieder zu entfliehen. Dies weiß er dann auf eine sehr sinnreiche Art zu verhindern, ohne daß er nöthig hat, seine Stelle zu verlassen. Er macht nämlich, wenn das Insect den Abhang der Grube erklettert, eine rasche Bewegung; dadurch wird der Bau einigermaßen erschüttert; der Sand rollt unter den Füßen des arglos wandernden Insectes hinweg, und dieses fällt hinunter gerade in die Freßzangen des lauernden Jägers. Erholt es sich indessen vom ersten Schrecken, und sucht es abermals die Wand zu erklimmen, oder, wenn es fliegen kann, in schnellem Fluge sein Heil, so schleudert der Mörder mit seinem schaufelförmigen Kopfe eine Ladung Sand mit aller Kraft in die Höhe nach dem

Thiere hin, das er zu erhaschen gedenkt. Mit diesem Sandregen rutscht nun das Insect wieder tiefer hinab in die Grube. Dasselbe Mittel wird so lange wiederholt, bis die Beute in den Fängen des Räubers ist. Er zieht es dann unter den Sand, saugt es aus und wirft endlich den für ihn unbrauchbaren Ueberrest des Leichnams mit einem Kopfruck über den Rand des Trichters, wo man nach einiger Zeit deren viele finden kann.

Prof. Dr. Voigt theilt in seinem „Lehrbuche der Zoologie“ 4. Bd. S. 207 noch eine interessante Beobachtung mit. Er schreibt: „Als ich eine schon etwas gelähmte Ameise so am Rande des Trichters angebracht hatte, daß sie sich gerade im Rücken des Thieres befand, und dieses sich deshalb vergeblich mit Schlagen und Sandwerfen nach links und rechts abarbeitete, sah ich, wie es plötzlich aus seinem Trichter herankam, oben am Rande desselben sich genau in einem Viertelumkreis schnell wieder eingrub und nun auch hier den Sand links und rechts warf, so daß jetzt die Ameise ihm nothwendiger Weise in die Zange fallen mußte. Ich gestehe, daß ich über diese Industrie wie erschrocken war. Nach vielen Jahren habe ich das Experiment mehrmals wiederholt und ganz dieselbe Handlung seitens des Thieres verrichten sehen.“

Durch einen solchen Fang kommt die Grube natürlich mehr oder weniger in Unordnung. Um sie wieder herzustellen, wirft der Ameisenlöwe den heruntergerutschten Sand wieder aus, und bald ist der Trichter wieder hergestellt. Lauert er aber mehrere Tage vergebens auf einen Gast, so verläßt er seine Wohnung und macht sich in der Nähe eine andere.

Sehr bequem kann man dies alles betrachten, wenn man ihn im Zimmer in einen Behälter mit Sand setzt und ihn mit Ameisen, Kellerrasseln, kleinen Raupen, Zimmerfliegen u. dgl. versorgt. Er kann sehr lange, ja Monate lang Hunger leiden, nur wird er dabei kleiner und stirbt endlich. Wirft man ihm einen andern Ameisenlöwen vor, so macht er keinen Unterschied, sondern er saugt auch ihn aus. Wir hatten im vorigen Jahre ein Mal zwölf Stück Ameisenlöwen in einer Obertasse; nach wenigen Tagen waren nur noch drei übrig; die andern waren von den stärkern überwunden und verzehrt. Da die Kiefer

selbst im Stande sind, die hornigen Schienen der Käfer zu durchstechen, so hat man nicht viele Schwierigkeiten, ihn zu zu ernähren.

Augenscheinlich hat der Ameisenlöwe am Morden seine Freude. Wirft man ihm nämlich ein todtes Thier hin, so rührt er es nicht an, nicht etwa, weil es ihm nicht frisch genug wäre, denn er saugt oft drei Stunden lang an einem Thiere, das er selbst getödtet hat, sondern weil er an ihm seine Mordlust nicht befriedigen kann. Wenn er ein Mal ein Insect ergriffen hat, so ist an ein Entrinnen nicht mehr zu denken, sollte es auch ziemlich groß sein und aus allen Kräften sich wehren. Er zieht es unter den Sand, wirft es hin und her und schlägt es auf den Boden, um es zu betäuben. Mit einer Biene, der der man die Flügel ausgerissen hat, balgt er sich eine Viertelstunde herum.

Die Larve lebt so bis in den dritten Sommer. Hält man sie im Hause, so zieht sie sich im Anfang des Septembers zurück und bedarf nun während des ganzen Winters keiner Nahrung. Erst gegen Mitte Mai oder noch etwas später legt sie sich wieder einen Trichter an. Man muß sie dann noch mit Nahrung versehen bis gegen Ende Juni, wo sie sich verpuppt.

Will der Ameisenlöwe diese Verwandlung vornehmen, was bei mir erst ein Mal, am 25. Juni, geschah, dann zerstört er den Trichter und gräbt sich tiefer in den Sand ein. Selbstredend bedarf er nun gar keiner Nahrung mehr. Das Gespinnst, in das er sich hüllt, gleicht einer Sandkugel. Von den zweien, die ich in meiner Sammlung aufbewahre, mißt eins fünf, das kleinere vier Linien im Durchmesser. Außen hängen die Sandkörnchen so dicht aneinander, daß man das innere, seidenartige Gespinnst gar nicht sieht. Die Puppe liegt darin gebogen neben der Larvenhülle, welche auf dem Rücken gespalten ist. Merkwürdig ist es, daß man bisher allgemein der Meinung war, der Ameisenlöwe streife nicht, wie alle andern Larven, seine Haut ab. Herr Pastor Gresser in Rohrdorf (Würtemberg) war so freundlich, mir die Mittheilung zu machen, daß er bereits verschiedene Male die Häutung beobachtet habe, daß dabei aber die Haut des Kopfes und der

Zangen und dann die Haut der übrigen Körpertheile zuweilen getrennte Stücke bildeten, wovon letztere die Hülle der Füße deutlich zeige.

Aber wie verfertigt er sein Gehäuse, da ihm doch der bewegliche Sand fortwährend im Wege ist?

Die Spinnwerkzeuge sitzen am Ende des Leibes; mit einem verfertigten Seidenfaden bindet er eine Menge Sandkörnchen wie Perlenschnüre so an einander, daß endlich eine hohle Schale um ihn entsteht, die nun inwendig durch Wendungen des Thieres vollends austapeziert wird.

Ungefähr nach vier Wochen schlüpft das vollkommene Insect aus. Bei mir sind die Thiere, welche sich am 25. Juni zur Verpuppung zurückzogen, am 17. August ausgegangen. Das vollkommene Insect gehört zu den Netzflüglern und hat die größte Aehnlichkeit mit den Wasserjungfern. Wenn es das Gespinnst durchbissen und verlassen hat, so hängt die Puppenhülse zur Hälfte zum Loche heraus, und man erkennt daran sehr leicht die Kopftheile, Füße u. s. w. Wenn man das Thier gleich nach dem Ausschlüpfen findet, so ist sein Körper noch weich, seine Flügel sind naß und hängen zusammengefaltet um den Körper. Es sucht dann an einem senkrechten Gegenstande in die Höhe zu steigen und beginnt damit, die Flügel in Bewegung zu setzen, wodurch die Luftgefäße in demselben sich mit Luft füllen und der Körper sammt den Flügeln trocken wird. Sobald auf diese Weise der Körper und die Flügel die nöthige Härte und Festigkeit erlangt haben, fliegt das Thier fort. Sein Flug ist indessen nicht so behende wie der einer Wasserjungfer. Die Flügel sind wasserhell; auf den vordern stehen sechs bis sieben und auf den hintern drei bis vier braune Flecken, und am Kopfe trägt das Thier zwei kegelförmige Fühlhörner. Durch diese Unterschiede läßt es sich leicht von einer Wasserjungfer unterscheiden.

Das vollständige Thier kann für seine Nachkommenschaft, die erst aus dem Ei schlüpft, wenn die Eltern längst todt sind, nichts thun, als seine Eier an eine passende Sandstelle ablegen. Daß dieses mit Ueberlegung geschehen sollte, ist gar nicht anzunehmen; denn das Insect selber hat mit Sandstellen gar

nichts zu schaffen; seine Nahrung findet es lediglich unter den in der Luft umher fliegenden sonstigen Insecten.

Wir sind zum Schlusse gekommen. Der freundliche Leser der uns bis hierher gefolgt ist, wird gewiß die Ueberzeugung gewonnen haben, wie klar und deutlich sich das Walten Gottes und die göttliche Vorsehung ausspricht eben in dem Instinct, womit der Schöpfer das Thier, welches wir besprochen, begabt und ausgerüstet hat, damit es für sich und seine Nachkommenschaft sorge.

---

11. Die Eidechsen und Schlangen Deutschlands.

Es gibt kaum eine andere Thierklasse, die so viel Widerwärtiges und Abstoßendes für eine große Anzahl Menschen hat, als die Eidechsen und Schlangen. Sehr viele Menschen werden beim Anblick derselben von Furcht und Schrecken ergriffen; sie machen Umwege, um an ihnen vorbei zu kommen, oder sie verfolgen sie und schlagen sie todt, wo sie ihrer nur ansichtig werden. Selbst die Knaben freuen sich mehr über die Mißhandlung dieser Thiere, als über die irgend eines andern. Im Allgemeinen hält man sie alle für giftig und Verderben bringend. Jeder meint das Recht oder gar die Verpflichtung zu haben, sie auf jede mögliche Weise auszurotten. Und doch sind die meisten so harmlos und unschädlich, dabei so nützlich, daß man sie im Gegentheil hegen und pflegen sollte. Die tiefste Unkenntniß, der größte Aberglaube in Betreff dieser Thiere herrscht nicht allein unter dem Volke noch, sondern auch in den höhern Ständen; selbst unter den Gebildetern gibt es noch manche, die von dem Vorurtheil befangen sind, jedes kriechende Geschöpf sei ein Giftschlauch.

Wenn der Verfasser dieser Zeilen es unternimmt, die beiden oben genannten Thiergeschlechter zu besprechen, so hofft er verschiedene Zwecke damit zu erreichen. Vor allem wünscht er, bei denjenigen, die allenfalls damit behaftet sind, die unnöthige Furcht und den Schrecken zu beseitigen, und dann, ein Werk der Barmherzigkeit und der Menschlichkeit gegen die so sehr mißkannten und verfolgten Thiere auszuüben dadurch, daß er durch Belehrung wenigstens einen Theil der auf sie gerichteten Verfolgung von ihnen abzuwenden versucht. Endlich möchte er zeigen, welche Zwecke die Natur mit ihnen im Auge hat, und welchen Nutzen sie den Menschen bringen.

Erwidert mir aber Jemand: Es kann doch nicht geleugnet werden, daß es in unserm Vaterlande auch gefährliche und giftige Schlangen gibt, so antworte ich: Gerade dieser Umstand bietet einen weitern Grund, sie kennen zu lernen, damit man sich in vorkommenden Fällen vor der Gefahr schützen könne.

Eidechsen und Schlangen gehören zur dritten Klasse der Knochen- oder Rückgrat-Thiere; sie unterscheiden sich von den beiden vorhergehenden Klassen, den Säugethieren und den Vögeln, durch kaltes Blut und durch die nackte Haut, die weder Haare hat, wie die der Säugethiere, noch Federn, wie die der Vögel. Diese dritte Klasse nennt man gewöhnlich Amphibien, weil die Mehrzahl der dazu gehörenden Thiere naturgemäß theils im Wasser, theils auf dem trockenen Lande lebt, so daß man sagen kann, ihr Leben sei auf diese beiden Elemente angewiesen. Man nennt sie wegen des kriechenden Ganges vieler derselben auch Reptilien.

Linné nannte sie Amphibien. Da die Eigenthümlichkeit, abwechselnd auf dem Lande und im Wasser zu leben, nur von den froschartigen und den Salamandern und Molchen gilt, so haben einige Systematiker diese speciellen Arten von den übrigen unter Beibehaltung des Namens Amphibien als besondere Klasse abgetrennt und die andern Reptilien genannt. Indessen paßt die Benennung Reptilien wieder nicht ganz auf die Eidechsen, da diese mit ihren vier Beinen oft sehr rasch laufen können. In Anbetracht aber, daß selbst diejenigen dieser Thiere, welche wirklich vier Beine haben, den Bauch doch mehr oder

weniger auf dem Boden schleppen, so begreift man unter Reptilien die Schildkröten, die Eidechsen und die Schlangen, während man unter Amphibien die Frösche, Salamander und Molche und endlich noch einige fischähnliche, wie den Olm und andere, begreift.

Unter Reptilien versteht man demnach diejenigen Thiere, welche, wie die Säugethiere und die Vögel, eine Wirbelsäule haben und durch Lungen athmen, deren rothes Blut aber kalt ist, und deren Herz nur eine, mit einer einfachen oder einer zusammengesetzten Vorkammer versehene Kammer hat.

Es kann nicht unbemerkt bleiben, daß die meisten von ihnen ein unangenehmes, abschreckendes und verdächtiges Ansehen haben. Ihr Körper ist widrig kalt, so daß die ihn berührende Hand zurückfährt. Die bei einzelnen Arten allerdings graciösen Bewegungen sind doch bei den meisten schwerfällig und schleichend, oder aber pfeilschnell. Ihre Blicke, wenn auch zuweilen Klugheit verrathend, erscheinen in den meisten Fällen stumpfsinnig und gedankenlos hinstarrend. Ihre Gestalt ist im Ganzen häßlich, oft an's Lächerliche streifend. Mehrere haben einen unheimlichen, abschreckenden, schauerlichen Aufenthaltsort, der allein schon hinreicht, daß man sie meidet und fürchtet. Bald erschrecken sie den unbesorgt Einherwandelnden durch ihr plötzliches, unerwartetes Hervorspringen, durch ihre grausige Stimme und scheußliche Gestalt, oder durch den aufgesperrten fürchterlichen Rachen, und der Kundige flieht einzelne wegen ihres schnell tödtenden Giftes. Hierin liegen die Gründe, warum die Reptilien meistens mit Abscheu betrachtet, gefürchtet und geflohen werden. Die Furcht vor ihnen, mit krankhafter Einbildungskraft vereint, erfand größtentheils die fabelhaften Sagen von Drachen und Lindwürmern, welche in den Werken älterer Schriftsteller beschrieben, abgebildet und mit verschiedenen Geschichten, mit eben so vielen Hirngespinnsten begleitet sind.

„Sie scheinen," sagt Voigt in seiner Naturgeschichte, 3. Bd. S. 5, „wie von der Schöpfung selbst vernachlässigt, einem qualvollen, mühsamen Leben hingegeben. Aengstlich windet sich die lebhafte Schlange mit dem klugen Kopfe, der die Mittel, ihre Thatkraft zu gebrauchen, durch den Mangel der

Extremitäten versagt sind. Monate lang muß das mächtige Krokodil erstarrt im Schlamm liegen, um erst bei wiederkehrender Regenzeit aus der es umhüllenden Kruste sich zu befreien, und dann, vom wüthenden Hunger getrieben, auf Beute auszugehen. Fast aller höhern Empfindung beraubt, erscheint die gepanzerte, träge Schildkröte, und nur ihre Lebenszähigkeit wird ihr Ersatz für den Lebensgenuß. Die langen Beine des Frosches, seine Sprungkraft, sein zufriedener Blick scheinen nicht zu der leicht verletzbaren Weichheit seines Körpers zu passen. Am unglücklichsten gestaltet zeigt sich die dicke, stumpfe, widerwärtige Kröte, die sich noch außerdem durch Schleim, Geifer und Gestank unangenehm macht. Sie erregt in uns die Empfindung des Ekels, eine Empfindung, die beim Anblick irgendwo hängen gebliebener, unreiner, nicht verarbeiteter Stoffe entsteht. Denn, wie Schönheit eine innere Vollendung anzeigt, so Reinlichkeit ein äußerliche, und wenn Mangel an jener (d. i. der Schönheit) Mißstimmung erweckt über ein der Natur Mißlungenes, so erzeugt die Vernachlässigung der letztern (Reinlichkeit) Verachtung und Widerwillen. Und so entschuldigt sich der Abscheu vor Amphibien dieser Art durch einen wahren Conflict des Natürlichen mit dem Sittlichen. Ein schmuckes Säugethier, einen lebhaften Vogel, eine kräftige Pflanze oder ein Gestirn wird man gewiß nicht häßlich finden."

Unter den verschiedenen Ordnungen der Reptilien sind es gerade die Eidechsen und Schlangen, auch die in unserm Vaterlande vorkommenden, welche meistens viele der aufgezählten häßlichen Eigenschaften besitzen.

I. Die Eidechsen Deutschlands.

Die Zunge der Eidechsen ist vorn tief ausgeschnitten, zweispitzig und kann aus dem Munde hervorgestreckt werden. Das Paukenfell des Ohres ist von außen sichtbar. Das Auge kann durch Augenlider geschlossen werden. Der Körper ist lang gestreckt, der Lauf des Thieres schnell; die Füße sind fünfzehig, die Nägel spitz. Der Körper ist mit Schuppen bekleidet, welche

auf dem Bauche und um den Schwanz herum parallele Querbänder bilden. Der Mund ist theils in den Kinnladen, theils im Gaumen mit Zähnen bewaffnet.

Deutschland hat nur vier Arten und ganz Europa nur noch eine mehr. Sie sind niedliche, flinke Thierchen, welche den Körper fast schlangenartig biegen können. Giftig ist keine einzige von ihnen, wenn sie auch von vielen Leuten dafür gehalten werden. Dagegen machen sie sich durch Vertilgung vieler Würmer und Insecten nützlich. In Gärten sind sie daher sehr angenehme Gäste, und oft werden sie von verständigen Gärtnern sogar gepflegt. Die größern von ihnen lassen sich, wenn sie sich in Gefahr glauben, zuweilen einfallen, dem Menschen mit weit aufgesperrtem Rachen zu trotzen, ja, ihm entgegen zu springen. Fängt man sie, so suchen sie oft zu beißen, vorzüglich, wenn man sie beschädigt; aber ihre winzigen Zähne durchdringen kaum die Haut.

Die Eidechsen können, wie alle Amphibien, lange Zeit ohne Nahrung leben. Lacépède sowohl als Brand und Ratzeburg geben eine Dauer von fünf bis sechs Monaten an.

Wie andere Reptilien sind die Eidechsen auch einer mehrmaligen Häutung unterworfen. Zwei Mal wenigstens tritt dieselbe in jedem Jahre ein: ein Mal, bevor die Eidechse in den Winterschlaf verfällt, und das andere Mal nach demselben. Im Frühjahre, durch die wärmern Sonnenstrahlen aufgeweckt, bereiten sie sich, ähnlich, wie viele Vögel, durch das Anlegen des Sommerkleides, durch eine neue Häutung, in Folge dessen ihre Farben frischer und schöner erscheinen, zur Begattung vor.

Eine andere Eigenthümlichkeit der Eidechsen ist ihre Reproductionskraft, d. h. das Vermögen, verletzte oder verloren gegangene Körpertheile in möglichst kurzer Frist wieder vollkommen zu heilen, bezüglich wieder zu erzeugen, ohne während der Zeit des Verlustes derselben irgendwie größern Unbequemlichkeiten ausgesetzt zu sein. Besonders ist es der Schwanz, der am meisten der Verletzung oder Verstümmlung unterworfen ist, weil die Wirbel sehr brüchig sind. Bald entwickelt sich an der Bruchstelle ein neuer Schwanz; dieser besteht aber nicht, wie der alte, aus wirklichen Wirbeln, sondern nur aus einer

Reihe von Knorpeln, die nicht gänzlich verknöchern. Zuweilen tritt auch der Fall ein, daß zwei oder auch selbst drei Schwänze wiedererzeugt werden, wie schon Aristoteles, Aelian und Plinius berichten, und wie man auch jetzt noch oftmals finden kann.

In den Verhandlungen der physik.-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, 2. B. 1852, berichtet H. Müller über eine Eidechse (L. viridis) mit zwei über einander gelagerten Schwänzen. Die Entwickelung zweier Schwänze nach Verlust des ursprünglichen erläutert sich durch Beobachtungen, welche v. Siebold an Tritonen machte, bei denen an verwundeten Füßen überzählige Zehen hervorsproßten. Wahrscheinlich wurde beim Verluste des ursprünglichen Schwanzes der Eidechse zugleich etwas über der Bruchstelle eine Verwundung verursacht und dadurch die Biegung des Stumpfes und das Hervorsprossen des zweiten Schwanzes veranlaßt, dessen Stellung über dem andern somit mehr zufällig erscheint. In den meisten andern Fällen sind die beiden Schwänze seitlich neben einander. Wahrscheinlich sind diese Beispiele von Eidechsen mit mehrfachen Schwänzen (Redi opus c. III. 14. Geoffroy St. Hilaire) ebenfalls nicht als ursprüngliche Mißbildungen, sondern als Reproductionsexceß zu betrachten, wie bereits Siebold vermuthet, indem er sich mit Recht auf die Form der dreischwänzigen Eidechse des Redi (tab. II.) beruft, wo die zweiseitigen offenbar Parasiten des Hauptschwanzes sind.

Obgleich diese Thiere, wie oben erwähnt, sehr nützlich sind, so sollen sie doch den Bienenstöcken beträchtlich schaden, indem sie den Honigsammlern auflauern und dieselben wegfangen. Sie haschen und fangen die Insecten, von denen sie sich nähren, mit der Zunge, die sie außerordentlich geschwind hervorschießen lassen können.

Man hat vielfach versucht, die Eidechsen in Untergattungen einzutheilen, und dabei besonders hervorgehoben, daß L. Muralis nur beschuppte Schläfen hat, während die übrigen Eidechsen beschildete und beschuppte Schläfen besitzen; daß ferner bei L. vivipara die Gaumenzähne fehlen, und daß sie nur ein einziges dreieckiges vorderes Zügelschild hat. Da wir es hier aber nur mit unsern einheimischen Eidechsen zu thun haben,

und ihre Zahl nicht sehr groß ist, so verzichten wir auf eine weitere Eintheilung.

1. Die grüne Eidechse.

Lacerta viridis.

Sie ist die größte und schönste unter den einheimischen Arten und wird zehn bis vierzehn Zoll lang; im letztern Falle kommen zehn Zoll auf den Schwanz. Die ganze obere Seite des Körpers ist grün mit einzelnen braunen oder schwärzlichen Punkten, welche sich im Alter immer mehr verlieren. Diese grüne Farbe wechselt aber sehr, indem sie, besonders auf dem Rücken, vom schönsten, lebhaftesten Smaragdgrün bis zum reinen Seladongrün, Apfelgrün und Blaugrün übergeht. Der Unterleib ist schön gelb. Die Weibchen sind im Ganzen heller und von glänzenderm Grün als die Männchen. Der Schwanz ist am hintern Ende bräunlich.

Diese Eidechse kommt in Italien, der wärmern Schweiz, in Böhmen, am Rhein, namentlich zwischen Koblenz und Bingen, auch bei Berlin vor. Sie lebt an diesen Orten am liebsten auf sonnigen, steinigen, mit niedrigem Gebüsche bewachsenen Hügeln, auf Steinhaufen und an Mauern, in deren Löchern sie sich verbirgt. Seltener findet sie sich an Zäunen oder Hecken. Auch kriecht sie nicht hoch auf Baumstämme, sondern bleibt meistens am untern Theile derselben, um sich zu sonnen. Bei uns am Rhein sieht man sie niemals in der Ebene, immer nur auf den Höhen und zwar an Stellen, auf welche die Sonne recht stark und lange ihr Strahlen sendet.

Das Thierchen ist äußerst furchtsam und scheu. Naht man sich ihm, so ergreift es mit der größten Schnelligkeit die Flucht, so daß es schwer ist, es lebendig zu fangen. Will man in seinen Besitz kommen, so muß man sich ihm äußerst behutsam von hinten nähern und es schnell zu ergreifen suchen. Schlägt oder wirft man nach ihm, so bleibt es einen Augenblick, auch wenn man es nicht getroffen hat, erschreckt still stehen, und dann kann man es, wenn man rasch zugreift, erhaschen. Ist

es gefangen, so sucht es sich durch Beißen zu befreien; der Biß dringt aber nicht durch die Haut, und es fließt nur dann Blut, wenn es sich so fest einbeißt, daß man die Kinnladen mit Gewalt aufbrechen muß.

In der Gefangenschaft wird es sehr zahm; es gewöhnt sich allmälig an den Menschen, flieht nicht mehr vor ihm, läßt sich von ihm in die Hand nehmen und ißt ohne Scheu die dargebotenen Insecten. Man hält es entweder in großen Kisten aus Glas oder zwischen den Zimmerfenstern, deren Boden mit Erde, Steinen und Moos belegt ist. Nur müssen Luft und Sonnenlicht frei eindringen können, da es, wie schon erwähnt, die Sonnenwärme sehr liebt und um so lebhafter wird, je brennender die Strahlen sind. Hieraus ersieht man, wie sehr die Wärme seine Lebenskraft steigert und vermehrt. Bei kaltem, trübem Wetter verbirgt das Thier sich in seinen Schlupfwinkeln und kommt oft mehrere Tage gar nicht zum Vorschein; sobald aber die Sonne scheint, kriecht es sogleich heraus, um sich zu sonnen, wobei es die Augen schließt und zu schlafen scheint, bei dem geringsten Geräusch aber aufwacht und entflieht.

Auf der Insel Ceylon herrscht die Sitte, Eidechsen (Tachybates Ariedrus und Eurhous Leschenaultii) zu zähmen und ebenso zu pflegen, wie wir die Hunde und Katzen. Auf den Europäer, der dieselben zum ersten Male in einer singhalesischen Wohnung sieht, machen diese kleinen, niedlichen Thierchen durch ihre schnelle Bewegung einen unheimlichen Eindruck, indem sie mit zierlicher Behendigkeit an den Wänden, Spiegeln und Zimmerdecken auf- und abhuschen. Gegen Abend kommen sie erst zum Vorschein und machen dann ungenirt ihre Wanderungen, während welcher sie mit einer erstaunenswerthen Behendigkeit Mücken fangen.

Die Eidechsen häuten sich den Sommer hindurch mehrere Male in unbestimmten Zeitabschnitten, und je gesunder und stärker sie sind, desto öfter erfolgt die Häutung. Die alte Haut geht in großen, unregelmäßigen Stücken ab; die völlige Abstreifung wird durch das Durchschlüpfen durch dichtes Gebüsch und eng zusammenliegende Steine befördert.

Sie ernähren sich von lebenden Insecten aller Art und von deren Larven und Puppen, ziehen aber die weichen vor. So

lieben sie die Schwebfliegen, Heuschrecken, Käfer, Nachtschmetterlinge, vorzüglich aber die Raupen und die Puppen der Schmetterlinge, die Larven des Mehlkäfers u. s. w. Sie fressen auch Spinnen, Regenwürmer, Schnecken, ihre eigenen Jungen und die Eier der Zaun-Eidechse. Sie ergreifen ihren Raub mit der größten Schnelligkeit, wenn er vorüberfliegt oder kriecht, zerdrücken ihn zwischen den Zähnen und schlucken ihn langsam hinunter. Das Verschlucken scheint ihnen viele Mühe zu machen, vorzüglich dann, wenn das zur Nahrung dienende Thier ziemlich groß ist. Größere Insecten schütteln sie so lange im Munde, bis sie betäubt sind. Sind mehrere beisammen, so suchen sie einander oft den Raub aus dem Munde zu ziehen, was dem Beobachter eine angenehme Unterhaltung gewährt. Nachdem die Nahrung verschluckt ist, belecken sie sich mit sichtbarem Wohlbehagen den Mund und dies thun sie um so mehr, je saftiger das Thierchen war. Größern Schmetterlingen und Schnecken stellen sie selten nach, da der Staub der erstern und der Schleim der letztern ihnen den Mund verklebt.

Sie trinken gern und oft Wasser; in der Gefangenschaft lecken sie auch Milch und den Saft frischen Obstes.

Im Herbst verkriechen sie sich in ihre Höhlen und bringen darin den Winter in Erstarrung oder im Winterschlaf zu. Ist die Höhle nicht tief genug, so daß sie von der Kälte berührt werden, so erfrieren sie und sterben. Die gefangenen grünen Eidechsen müssen daher an einem frostfreien Orte überwintert werden. Läßt man sie in der geheizten Stube den Winter zubringen, so kommen sie zwar täglich zum Vorschein, sind aber sehr träge, haben die Augen meistens geschlossen und nehmen keine Nahrung zu sich, wenn man auch im Stande ist, ihnen dieselbe anzubieten. Dagegen trinken sie bei warmen Sonnenblicken begierig Wasser.

Die grüne Eidechse ist ein vollkommen unschädliches Thier, welches sich sogar durch Vertilgung vieler lästigen Insecten und deren Brut als überaus nützlich erweist und durch seine schöne Farbe, durch seine Lebhaftigkeit und Schnelligkeit dem Beobachter viel Vergnügen macht. Trotz alledem fürchtet sich hier fast Jedermann vor ihm, und beim Volke geht sogar die Sage, daß es, ein Mal gereizt, dem Menschen auf den Leib fahre, oder

ihn auf eine Viertelstunde weit verfolge. Darum fliehen alle Diejenigen, die nicht Muth genug haben, es anzugreifen und zu tödten, in weiten Umwegen, um an ihm vorbeizukommen.

Außer dem Menschen findet das arme Geschöpf auch noch an einer Menge von Thieren mächtige Feinde. Es verfolgen und verzehren dasselbe nämlich Hunde und Katzen, welche letztere ihm oft nur den Schwanz abbeißen, dann Igel, Iltisse, Wiesel, viele Vögel, namentlich Störche, Krähen, Raben, Eichelheher und die meisten Raubvögel, und selbst Enten und Hühner verschlucken junge Eidechsen gern. Auch unsere größern Schlangen stellen ihnen nach.

2. Die gemeine oder Zaun-Eidechse.

Lacerta agilis L.

Diese Eidechse hat ein abstehendes, ungleich gezahntes Halsband, längliche, gekielte Rückenschuppen, viereckige Seitenschuppen und gekielte, zugespitzte Schwanzschuppen. In ihrer Färbung herrscht eine große Manchfaltigkeit, weshalb man irriger Weise mehrere Arten aus ihnen gemacht und sie Lacerta montana, nigra, arenicola, crocea u. s. w. genannt hat. Sie wird sechs Zoll lang, von denen mehr als die Hälfte auf den Schwanz kommen.

Man findet sie bei uns an Zäunen, Hecken und Gebüschen, an sonnigen Ackerrainen, auf Haiden und Wiesen, in Gärten und Feldern, in letztern vorzüglich dann, wenn sie sandig sind. Um den Sonnenstrahlen, die sie sehr liebt, recht ausgesetzt zu sein, liegt sie gern auf dem Grase oder auf den wärmsten Sandflecken, oder sie steigt an Baumstämmen, Pfählen, Mauern u. s. w. in die Höhe, oder sie läuft an Felsen und Steinen umher. Sehr oft setzt sie sich auf die Hecken und Zäune, um auf Insecten zu lauern.

Die Farbe des Männchens ist von der des Weibchens verschieden. Das erstere hat den Scheitel, den Rücken, den ganzen Schwanz und die innere Seite der Schenkel röthlich graubraun gefärbt; am Rücken sind viele unregelmäßige dunkelbraune

Flecken, welche wieder gelblichweiße Punkte und Strichelchen einschließen; die Seiten des Kopfes und des Rumpfes und die äußere Fläche der Schenkel sind schön grün mit gelblichen, schwarz eingefaßten Ringflecken und schwarzen Punkten; der Unterleib ist grünlich, mit schwarzen Punkten besäet.

Das Weibchen ist röthlich graubraun; am Rücken und an den Seiten des Rumpfes laufen der Länge nach zwei helle und drei dunkelbraune Streifen, welche am Schwanze drei dunkelbraune Linien bilden. Die dunkelbraunen Streifen sind mit schwarzbraunen, unregelmäßigen Flecken gezeichnet, welche wieder von weißen Strichelchen durchschnitten werden. Der ganze Unterleib ist grüngelb mit kleinen schwarzbraunen Punkten.

Die Häutung, welche im Laufe des Sommers einige Male vor sich geht, wird in zwei bis acht Tagen vollendet; es hängt dies von dem größern oder geringern Grade der Gesundheit und Stärke des Thieres ab.

Man kann dieser Eidechse oft so nahe kommen, daß man sie berühren kann. Zuweilen aber trotzt sie dem Menschen mit weit aufgesperrtem Rachen und springt ihm sogar, wie die grüne Eidechse, entgegen. Ihre Stimme ist ein heiseres Zischen, welches sie im Zorne oder in der Angst hören läßt. Hält man sie gefangen, so muß man sie ebenso wie die grüne Eidechse behandeln. Manche Liebhaber lassen sie im Zimmer herumlaufen. Man kann sie Jahre lang ernähren, und sie wird so zutraulich und zahm, daß sie die Nahrung aus der Hand nimmt, sich kratzen und streicheln läßt; letzteres scheint sie sogar gern zu haben. Sie nimmt schon mit Fliegen vorlieb; doch verzehrt sie auch gern größere Insecten, Ameisen und selbst Schnecken. Auch sie macht sich also durch Vertilgung vieler Thiere nützlich. Man hat von ihr in der Gefangenschaft schon Nachkommenschaft gezogen.

Sehr leicht verliert sie, zum Beispiel durch einen Ruthenschlag, den Schwanz, oft auch schon dann, wenn man sie an demselben festhalten will; er wächst zwar bald wieder nach, jedoch nur unvollkommen. Spaltet man ihn, so heilt die Wunde wohl, der Schwanz bleibt aber immer getheilt. Das Thier hat ein zähes Leben; durch Schläge wird es betäubt, aber nicht leicht getödtet. Gegen das Gift anderer Reptilien ist es dagegen sehr

empfindlich; nach einem Vipernbiß stirbt es unter Zuckungen schnell dahin.

Im Herbst verkriecht es sich in Erdlöcher, Mauerspalten, hohle Bäume, unter die Wurzeln der Bäume und Sträucher oder in Steinhaufen und bringt hier den Winter erstarrt zu. Wenn im März warme Tage vorkommen, kriecht es schon, wenigstens auf einige Stunden, aus dem Winterquartier hervor; im April und Mai ist es vollkommen wieder erwacht.

Das Weibchen legt fünf bis acht, selten mehr, von einer schmutzig weißen Haut umschlossene, stumpf eiförmige Eier, welche beinahe die Größe der Sperlingseier haben und im Finstern leuchten sollen. Sie werden an sonnigen Orten in den Sand oder zwischen Steine oder auch mitten in die Haufen der großen schwarzen Ameisen gelegt, welche sie nicht berühren. Die Sonnenwärme allein brütet dieselben aus; die Jungen kommen im August, längstens im Anfang September hervor und sind gleich nach dem Auskriechen sehr behende.

3. Lacerta vivipara Jacq.

Diese Eidechse wurde lange Zeit als eine Abart der vorigen angesehen; indessen hat sie sich nach genauerer Untersuchung genügend als eine besondere Art erwiesen. Während bei L. viridis und L. agilis von den vier Zügelschildern zwischen Augen und Nasenloch die zwei äußern oder die zwei mittlern übereinander stehen, hat L. vivipara nur drei Zügelschilder in einer Reihe, und der Unterschied in der Breite der Rücken- und Seitenschuppen ist geringer als bei L. agilis, aber größer wie bei L. viridis. Das mittlere Schild des Hinterkopfes bildet ein längliches Trapez; der Schwanz ist ein wenig länger als Kopf und Rumpf zusammen. Im Ganzen ist diese Eidechse kleiner als die beiden vorhergehenden Arten. Das Männchen ist oben nußbraun oder holzbraun, bis in's Rothbraune schillernd. Vom Hinterhauptschild läuft über den ganzen Rücken ein schwarzer Streifen; ihm parallel steht auf jeder Seite eine Reihe schwarzer Punkte, die oft in einander fließen und seitwärts an eine graue Linie stoßen. Die Kehle ist bläulich, in's

Rosenrothe übergehend, der Bauch und die Unterseite der Füße graublau mit vielen schwarzen Flecken. Das Weibchen ist auf dem Rücken und Scheitel rothbraun; die schwarzen Punkte und Streifen sind weniger deutlich, und die grauen Linien fehlen. Die Oberseite ist dunkeler und der ganze Unterkörper schön gelb, oft safranfarbig (wie L. crocea St.), an den Seiten aber röthlich. Die Unterkieferschilder sind weißgrau, die Kehle lilafarbig, in's Gelbe oder Rosenrothe spielend. Bei einer Varietät ist der Rücken grünbraun mit gelben Flecken, die Seiten kupferroth, der Bauch blaßgelb. Die Länge beträgt 5 bis 6 Zoll.

Das Weibchen gebiert so zu sagen lebendige Junge, d. h. die Jungen schlüpfen unmittelbar, nachdem die Eier abgelegt worden, aus. Diese Art scheint im Ganzen selten zu sein. Ich beobachtete sie ein Mal bei Boppard; ferner wurde sie bei Weilburg und zwei Mal bei Wiesbaden gefangen.

4. Die Mauer-Eidechse.

Lacerta muralis Laurenti.

Sie hat ein glattrandiges Halsband, ebene, ungekielte Schuppen und einen spitzern Kopf als die Zaun-Eidechse. Mitten zwischen den Schläfenschuppen liegt ein rundgeformtes Schild; sechs Bauchschilder stehen in jeder Querreihe, die sich nicht dachziegelförmig decken, und siebenzehn bis zwanzig Schenkelporen. Auf der Oberseite ist sie braun, grün, aber meistens grau, bisweilen mit einer unterbrochenen Reihe schwarzer Punkte auf dem Rücken und schwarzen, netzartigen, weiß gesäumten Zeichnungen an der Seite. Das Männchen wird fünf Zoll acht Linien lang, wovon der Schwanz drei Zoll sechs Linien einnimmt; das Weibchen erreicht sieben Zoll, wobei der Schwanz vier Zoll fünf Linien beträgt. Sie ist demnach die kleinste Eidechse, welche in Deutschland lebt.

Am Rhein ist sie die häufigste, und vom Frühjahr bis in den Herbst in großer Anzahl an den Mauern der Weinberge zu sehen. Es gewährt oft einen wahren Genuß, ihren lebhaften

Bewegungen zuzuschauen und zu sehen, mit welcher Behendigkeit sie die kleinen Fliegen, die auf dem Gestein in der Sonne ausruhen, wegschnappt und verzehrt. Nicht selten sieht man solche, die den Schwanz entweder ganz oder zum Theil verloren haben, und solche, bei denen die erhaltene Verwundung vernarbt oder ein Theil des verlorenen Schwanzes wieder nachgewachsen ist. Am Rhein und an der Mosel sehr gemein, scheint diese Art im übrigen Deutschland nicht allerwärts vorzukommen. Man findet in den Werken, worin sie erwähnt wird, noch Rheinbaiern, Frankreich und Süddeutschland als ihr Heimathland angegeben. Im Uebrigen gilt von ihr so ziemlich alles, was auch von der Zaun-Eidechse gesagt worden ist.

Sieht man den Spielen und Jagden dieser zierlichen Thierchen zu, dann begreift man, wie Göthe bei seinem Aufenthalte in Italien sich für dieselben zu einem Gedichte begeistern konnte:

Längst schon hätt' ich auch gern von jenen Thierchen gesprochen,
Die so zierlich und schnell fahren dahin und daher.
Schlängelchen scheinen sie gleich, doch viergefüßet sie laufen,
Kriechen und schleichen, und leicht schleppen die Schwänzchen sie nach.
Seht, hier sind sie! und hier! Nun sind sie verschwunden! Wo sind sie?
Welche Ritze, welch' Kraut nahm die Entfliehenden auf?
Wollt' ihr mir's künftig erlauben, so nenn' ich die Thierchen Lacerten,
Denn ich brauche sie noch oft als gefälliges Bild.

5. Die Perl-Eidechse.

Lacerta ocellata.

Obgleich diese Eidechse nicht in Deutschland vorkommt, so wollen wir ihrer hier doch gedenken, da sie die einzige zu sein scheint, die außer den beschriebenen noch im südlichen Europa vorkommt. Sie ist oben prächtig dunkelgrün, mit hellen Kreisen, Zickzacklinien und perlähnlichen Punkten besetzt; die Farbe des Bauches ist heller. An den Seiten hat sie drei Reihen dunkelblauer Augenflecken. Nach der Häutung ist ihr Farbenschmelz ein wahrhaft prächtiger. Sie wird an zwanzig Zoll lang.

Am häufigsten kommt sie im südlichen Frankreich, doch auch um Paris, dann in Italien und Spanien vor. Sie ist sehr bissig und kühn, so daß sie selbst Hunden nach der Nase fährt und dort sich einbeißt.

II. Die Schlangen Deutschlands.

Die Schlangen sind Reptilien, denen die Füße vollkommen fehlen, die folglich bloß durch Kriechen sich fortbewegen können. Sie sind daher die eigentlichen Reptilien und schließen sich in der Ordnung unmittelbar an die Eidechsen; denn von diesen gibt es einige, welche den Uebergang zu den Schlangen dadurch zeigen, daß sie ihrem Knochengerüste nach ganz Eidechsen sind, aber, wie die eigentlichen Schlangen, aller äußern Bewegungswerkzeuge entbehren. Man kann diese Uebergangsthiere Halbschlangen nennen.

Die Haut der Schlangen ist mit hornartigen Schuppen bedeckt, welche ihr Gefühl bis auf einen kleinen Ueberrest abstumpfen. Die Gestalt dieser Schuppen ist bei jeder Gattung und jeder Art verschieden, ebenso die Oberfläche derselben. Sie sind nämlich bald glatt, bald gekielt, bald erhaben. Sie scheinen lose aufzuliegen, sind aber in Wirklichkeit durch eine Oberhaut bedeckt und mit einander verbunden; man sieht dies bei der Häutung, wo die abgestreifte Oberhaut deutlich eingedrückt die Gestalt und die Oberfläche der Schuppen zeigt. Das Häuten der Schlangen ist gewissermaßen eine Verjüngung ihres Körpers; es fängt schon in der ersten Jugend an und scheint für ihr Leben sehr wichtig zu sein. Mehrere Tage vor der Häutung sind die Thiere träge, appetitlos und fast ganz blind; nach der Häutung werden sie wieder munter und hungerig. Die Oberhaut löst sich zuerst an den Lippen ab, sowohl oben wie unten; die hierdurch entstandenen Hautlappen schlagen sich zurück, wie wenn man einen Strumpf umkehrt; dabei drängt die Schlange sich zwischen Moos und Steinen durch und hilft so mechanisch nach. Wenn sie sich in der Gefangenschaft häutet, wo keine rauhen Körper nachhelfen können, so dauert es oft mehrere

Tage; die Haut zerreißt dann und geht stückweise ab. In derselben befinden sich nur vier Oeffnungen: die Mundöffnung, die beiden Nasenlöcher und die Afteröffnung; die Augenhaut bleibt. In jedem Sommer soll die Häutung vier bis fünf Mal vor sich gehen, während des Winterschlafes dagegen niemals.

Die Zähne der Schlangen sind weder zum Zerfleischen noch zum Zermalmen eingerichtet, nur zum Ergreifen und Festhalten des Raubes; sie sind spitz, bogenförmig und nach rückwärts gekrümmt und glatt, vermögen daher den Raub schnell zu durchbohren. Durch die Zähne derjenigen Schlangen, welche vorzugsweise Giftschlangen sind, wird ein starkes Gift ausgeführt, welches auf lebende Wesen sehr schnell zerstörend wirkt und oft in wenigen Stunden den Tod herbeiführt. Die Schlangen sind die einzigen bekannten Wirbelthiere, welche ein wirkliches Gift absondern.

Die Giftzähne finden sich in einer Hautfalte des Zahnfleisches nur im Oberkiefer; im Zustande der Ruhe sieht man sie nicht; an ihrer Stelle bemerkt man nur einen hervorstehenden Wulst. Sie sind bedeutend länger als die übrigen Zähne. Der vorderste ist der größte, hinter ihm stehen meistens mehrere kleine im Wachsthum begriffene, welche später den Verlust des erstern ersetzen. Sollen sie hervortreten, so schiebt zuerst das Gaumenbein sich vorwärts, und das Oberkieferbein folgt dieser Bewegung. Sobald die Schlange beißen will, sperrt sie den Rachen weit auf; das Kieferbein schiebt sich so weit vor, daß die Zähne aus ihrer Scheide hervortreten und insbesondere der Giftzahn senkrecht zu stehen kommt. Die meisten Giftzähne sind hohl und haben auf der vordern Seite zwei Oeffnungen, von denen die eine an der Basis, die andere vor der Spitze sich befindet. Beide Oeffnungen sind durch eine feine Längsrinne verbunden.

Ueber der Oeffnung an der Basis des Zahnes liegt eine Drüse, welche das Gift absondert und mit eigenen Muskeln umgeben ist. Beißt die Schlange, so wird die Drüse von ihren Muskeln zusammengedrückt, und das Gift dringt theils durch den Canal im Zahne, theils durch die Rinne an der Vorderfläche des Zahnes in die Wunde. Nicht selten bricht der glas-

artig spröde Giftzahn bei heftigem Beißen ab, und sofort fängt der hinter ihm befindliche, bisher kleine Giftzahn an, sich zu entwickeln; er wächst sehr rasch heran und tritt an die Stelle des erstern. Neben den Giftzähnen befinden sich keine andern Zähne in der obern Kinnlade, wohl aber eine doppelte Zahnreihe am Gaumen.

Die Schlangen sind schon bei der Geburt mit ihrem ganzen Gebisse versehen. Die eben ausgekrochene Giftschlange kann sogleich beißen und schaden, doch vermag der Zahn wegen seiner Kürze nicht tief einzudringen, und das Gift ist bedeutend schwächer als bei alten Schlangen.

Die Wirbelsäule der Schlangen ist wegen der bedeutenden Länge des Körpers und des Schwanzes aus einer großen Menge Wirbel zusammengesetzt, deren Zahl wohl hundert bis dreihundert beträgt. Damit die Seitenbewegungen der Schlange, welche ja auf dem Bauche kriecht, möglich werden nnd mit Leichtigkeit stattfinden können, ist jeder Wirbel vorn erhöht, hinten vertieft; die Erhöhung des hintern Wirbels paßt in die Vertiefung des vordern. Jeder Rückenwirbel bis zum Schwanze trägt auf beiden Seiten eine elastische Rippe, so daß die Zahl der Rippenpaare eben so groß ist als die der Rückenwirbel. Diese Rippen dienen zur Befestigung vieler Muskeln und geben der Schlange die Fähigkeit, sich an andere Gegenstände zu klammern und sie zu umwinden. Manche Schlange ist so flink, daß sie den Vogel im Fluge überholt; sie vermag die höchsten Bäume zu erklimmen. Auf den Savannen in America sieht man Schlangen, wie versichert wird, gleich Pfeilen, denen das Auge kaum folgen kann, dahinfliegen. Wenn sie ermüdet sind, rollen und ringeln sie sich spiralförmig zusammen, eine Lage, welche beim Ausruhen für die Muskeln die bequemste ist. Daß diese stark sind, beweist der Umstand, daß viele Schlangen den Vorderkörper fast bis zum After aufrichten und in dieser Stellung sich einige Zeit erhalten können. Ergreift man aber eine Schlange bei der Schwanzspitze und hält sie frei in der Luft, dann verlieren die Muskeln ihre Kraft und scheinen in eine Art von Starrkrampf zu gerathen.

Die Schlangen vermögen sich auch im Wasser zu bewegen. Da durch starke Anfüllung der Lungen mit Luft ihr Körper

sehr leicht wird, so können sie vermittels bloßer Seitenbewegungen mit ziemlicher Geschwindigkeit auf der Oberfläche des Wassers schwimmen.

Will eine Schlange beißen, so zieht sie zuerst durch Seitenkrümmungen den Hals zusammen und den Kopf zurück, schnellt diesen dann plötzlich wieder vor und beißt mehrere Male rasch hintereinander.

Die Schlangen verschlingen ihren Raub auf eine merkwürdige, für den Zuschauer ekelhafte Weise. Warmblütige Thiere werden niemals lebend hinuntergewürgt, sondern immer erst durch Umwinden und Zusammendrücken erstickt oder durch einen giftigen Biß getödtet. Ein schon todtes Thier berührt die Schlange niemals; sie muß es selbst getödtet haben.

Prof. Presl in Prag, dem wir bei diesen Schilderungen meistens gefolgt sind, beschreibt in seiner vortrefflichen „Naturgeschichte des Thierreiches" als Augenzeuge die Art und Weise, wie in einer Menagerie eine ungefähr sechszehn Fuß lange Riesenschlange einen zwei Monate alten Pudel verschlang. Wir lassen Prof. Presl selbst reden: „Die Art und Weise, wie große Riesenschlangen ihren Raub erdrücken und verschlingen, sieht man häufig in Menagerieen, in denen man große Schlangen und selbst Klapperschlangen zeigt und füttert. Um dies meinen Lesern recht anschaulich zu machen, will ich beschreiben, wie eine ungefähr sechszehn Fuß lange Riesenschlange einen etwa zwei Monate alten Pudel verschlang; aus dieser Darstellung kann man schließen, wie Schlangen überhaupt mit ihrem Raube umgehen. Jene Riesenschlange wurde von zwei starken Männern aus ihrem mittels Wärmflaschen immer wohlerwärmten Behälter herausgenommen und wegen der zahlreichen Zuschauer auf einen hohen, mit Tuch überzogenen Tisch gelegt. Die sehr lebhafte, frisch gehäutete Schlange erhob sogleich den Kopf, sah sich nach allen Seiten um und züngelte mit großer Schnelligkeit. Man hielt ihr den recht muntern Pudel vor, der aber beim Erblicken der Schlange zu heulen anfing und sich los zu machen suchte. Die Schlange zog den Kopf ganz zurück, bog den Hals, züngelte sehr stark und verfolgte mit leuchtenden Augen ruhig und stilliegend jede Bewegung des Hundes. Plötzlich schoß sie wie ein Blitz, mit ausgerecktem Halse nach

seinem Kopfe und nahm seine Schnauze in den geöffneten Rachen, wobei der Hund noch immer heulte. Nun ließ der Aufseher ihn los; die Schlange rollte sich mit bewunderungswürdiger Schnelligkeit wie eine losgelassene Uhrfeder in eng aneinanderliegende Ringel zusammen, umfaßte das Thier mit zwei Windungen und drückte ihm die Brust so zusammen, daß es nicht mehr athmen konnte. Ganz unbeweglich lag sie so etwa acht Minuten, worauf der anfangs stark zappelnde Hund keine Bewegung mehr zeigte. Dann öffnete sie ihre Ringe und den Rachen, ließ den Kopf des Hundes fahren, lag wieder einige Zeit ganz ruhig, bezüngelte dabei das Schlachtopfer, faßte es dann auf's neue mit einer schnellen Bewegung beim Kopf und machte sich nun an die mühsame, dem Anscheine nach schmerzhafte Arbeit des Verschlingens. Daß das Thier zuerst bespeichelt oder beleckt worden wäre, habe ich so wenig wie andere Beobachter gesehen. Diese Behauptung ist also ganz falsch. Das Bespeicheln erfolgt beim Hinunterwürgen von selbst. Nach und nach rückte der Kopf des Hundes in den Rachen der Schlange vor, dessen untere Kinnlade dabei aus ihrem Gelenke wich. Späterhin theilte sich auch vorn der Bogen derselben, und der Kopf des Ungethüms bekam ein häßliches und widerliches Ansehen, so zierlich er vorher auch ausgesehen. Nun kam die Reihe an die Schultern, und hier ward die Arbeit des Hinunterschlingens besonders mühsam. Langsam wurde der Rachen vorgeschoben, aus den gedrückten Speicheldrüsen ergoß sich eine Menge speichelartiger Flüssigkeit, welche das Schlachtopfer schlüpfrig machte; dabei trat die Luftröhre aus dem Munde mehrere Zoll weit hervor und blieb so, bis auch die Schultern und die Brust in den Rachen geschoben waren, der sich wie ein Strumpf um den Körper des Hundes legte. Jetzt ging das Hinuntergleiten schnell, und nur die Hinterbeine ragten noch einige Zeit hervor, was sehr sonderbar aussah. Die ganze Arbeit dauerte eine Viertelstunde. Hals und Brust der Schlange waren nun stark angeschwollen, und sah man deutlich den Pudel nach und nach in den Magen hinunter gleiten. Die Luftröhre trat darauf zurück, und in einer halben Viertelstunde hatten auch die Kinnladen ihre normale Lage, der Hals seine schlanke Gestalt und Beweglichkeit wieder er-

halten. Dagegen war jetzt der Bauch sehr aufgetrieben. Am folgenden Tage konnte man darin den Hund in seinem ganzen Umfange fühlen, nach vier Tagen aber war er vollkommen verdaut; die Schlange hatte ihre vorige Gestalt wieder angenommen und verschlang nach sechs weitern Tagen eine junge Katze."

Das Schlangengift ist eine durchsichtige, gelbliche, geruch- und geschmacklose Flüssigkeit. Die Hauptwirkung desselben ist, daß es das Blut der gebissenen Thiere rasch zersetzt; der faserstoffhaltige Theil oder der Blutkuchen trennt sich vom Blutwasser; er gerinnt, und der Kreislauf wird aufgehoben. Die eigentlichen Zeichen, die nach dem Bisse erfolgen, sind schnelles Sinken der Körperkräfte und das Eintreten starker Ausleerungen oben und unten, welche ebenfalls von der Zersetzung des Blutes zeugen. Unter diesen Umständen wird das Athmen bald beschwerlich und unterbrochen; da auch Ohnmacht und Bewußtlosigkeit rasch eintreten, so ist dieser Zustand eigentlich nicht mit Schmerzen verbunden, und erst beim Sterben erfolgen Zuckungen und Convulsionen, wie sie überhaupt bei den meisten Sterbenden vorkommen. Diese Krankheitszeichen zeigen sich nach drei bis zehn Minuten, in seltenern Fällen erst nach einer Viertelstunde. Der Tod erfolgt bei den Vögeln schneller und sicherer als bei den Säugethieren, wahrscheinlich weil ihre Reizbarkeit größer, ihr Blut wärmer (bis 35° R.) und überhaupt ihr Blutumlauf rascher ist.

Die Eigenschaft des Giftes, schnelles Sinken der Kräfte des Körpers hervorzubringen, scheint für die Schlange der Hauptnutzen desselben zu sein; denn sie beißt nicht allein, um sich zu vertheidigen, sondern um sich ihrer meistens sehr schnellfüßigen Beute zu bemächtigen, was bei der Langsamkeit und Trägheit vieler Giftschlangen sehr nothwendig ist. Das gebissene Thier z. B. eine Maus, läuft zwar schnell davon, aber einen Augenblick danach wirkt das Gift; das Thier sinkt gelähmt nieder, und die Schlange kann sich seiner mit Bequemlichkeit bemächtigen. Ein anderer Zweck des Giftes mag der sein, daß es die Verdauung befördert, da die der Schlange zur Nahrung dienenden Thiere mit Haaren, Federn und Knochen verschlungen werden, das Gift aber sehr wesentlich dazu beiträgt, die Auflösung und Verwesung der Körper zu beschleunigen.

Die meisten Sinneswerkzeuge der Schlange scheinen stumpf zu sein.

Die Augen haben weder Augenlider noch eine Nickhaut, können daher nicht geschlossen werden. Sie sind sehr lebhaft und glänzend, mit einer runden oder spaltartigen Pupille und mit einer empfindlichen, braunen, gelben oder goldgelben, jederzeit lebhaft gefärbten Iris versehen. Das Gesicht scheint aber dennoch nicht sehr scharf zu sein; denn die Schlangen bemerken nur die Bewegungen der Gegenstände und beißen in der Wuth oft fehl, oft sogar nach einem Schatten. Bei der Nacht scheinen sie gar nicht zu sehen.

Auch das Gehör dürfte nicht sehr scharf sein. Die Ohren sind äußerlich nicht sichtbar; die Oeffnung ist unter den Schuppen verborgen, und das Trommelfell fehlt. Man behauptet jedoch, daß die Schlangen der Musik Gehör geben. Prof. Metaxa zu Rom sperrte Nattern von allen dort vorkommenden Arten zusammen in einen Kasten und spielte hierauf die Drehorgel. Alle geriethen in Bewegung, bäumten sich hoch auf und wandten sich mit aufgerichtetem Kopfe nach der Stelle, woher die Musik kam.

Der Geruch scheint bei den Schlangen, so wie bei allen Reptilien, ebenfalls äußerst schwach zu sein; der Geruchsnerv ist sehr kurz, und die Nasenlöcher scheinen mehr zum Durchgange der Luft beim Athmen, als zum Aufsaugen der riechbaren Stoffe zu dienen.

Geschmackssinn kann den Schlangen kaum zugeschrieben werden, weil sie die Säugethiere mit Haut und Haaren, die Vögel sammt den Federn verschlucken. Wenn sie diesen Sinn wirklich besitzen, so kann er unmöglich in der Zunge seinen Sitz haben, welche schmal, gespalten, dehnbar, ausstreckbar, sehr beweglich und ganz platt ist, dabei keine Geschmackswärzchen hat. Sie ist unbestreitbar nur das Tastorgan. Wenn die Schlange ruhig fortschleicht, so ist ihre Zunge in beständiger Bewegung; sie befühlt damit den Boden, auf dem sie hingleitet, gerade so wie das Insect seine Fühlhörner und die Schnecke ihre Fühlfäden benutzt. Schließt man sie in eine mit Löchern versehene Schachtel, so befühlt sie mit der Zunge alle Wände derselben, durch jede Oeffnung, durch jede Ritze streckt sie die Zunge her-

vor, um den Raum zu messen, der außerhalb vorhanden ist, oder um die Oeffnung zu erweitern und sich heraus zu arbeiten. Klettert eine Schlange auf einen Baum, so betastet sie mit der Zunge jeden Ast, ob er rauh genug sei, um ihr zum Anhalten zu dienen. Die Schnelligkeit des Ausstoßens und Einziehens der Zunge oder das Züngeln ist so groß, daß man oft nur ein Flimmern bemerkt.

Die Schlange zeigt auch keinen eigentlichen Sinn für Geselligkeit. Ihre Haut ist kalt, ihr Bau nicht zum ruhigen Aufenthalt in einem Neste gemacht. Ihr Zusammensein kann keinen gemeinschaftlichen Zweck haben. Sie brauchen sich nie in der Vertheidigung zu unterstützen, noch gehen sie gesellschaftlich auf Beute aus. Ebenso fehlt ihnen die Sorge und die Anhänglichkeit für ihre Nachkommenschaft; sobald die Eier gelegt sind, bekümmert die Schlange sich nicht mehr um ihre Jungen.

In allen Gegenden der bekannten Erde, die Polargegenden ausgenommen, hat man Schlangen angetroffen, um so zahlreicher, je wärmer die Länder sind. Nordamerica hat viel mehr Arten, als das unter derselben Breite gelegene Europa; in Südamerica ist eine noch viel größere Zahl derselben. In Africa, welches fast ganz im tropischen Klima liegt, trifft man verhältnißmäßig viele Arten an, in Indien aber noch weit mehr und darunter besonders viele giftige. Neuholland hat zwar nur wenige Arten von Schlangen, aber mehr giftige als unschädliche. Auf den Inseln sind die Schlangen überhaupt selten, und auf mehrern nicht unbedeutenden fehlen sie ganz. Linné kannte im Ganzen nur dreihundert Reptilien; jetzt mag die Zahl sich wohl auf 1500—1600 belaufen, und Europa hat nach Schinz jetzt deren 115 aufzuweisen.

Viele Leute legen sich, theils zum Vergnügen, theils zum Studium, eine kleine Menagerie von Schlangen und Eidechsen an. Dr. Otto Büchner sagt in ‚Der Jugend Lust und Lehre von Dr. Masius', 4. Jahrg. S. 327: „Die Nattern gewähren dabei mehr Interesse als etwa ein Canarienvogel, dessen Leben einen Tag wie den andern dahinfließt. Die Natter singt zwar nicht, dafür aber gewährt sie uns einen Blick in das geheimnißvolle Leben der Amphibien, der uns draußen in Wald und

Feld nur gar selten zu Theil wird. Oder hast du im Freien gesehen, wie eine Schlange ihre Haut abstreift? Hast du beobachtet, wie sie mit einer Eidechse oder gar mit ihres Gleichen kämpft, wie sie endlich ihre Beute verschlingt? Menschen, die durch ihr Geschäft hinaus geführt werden in die Bergklüfte, haben manchmal Gelegenheit, Derartiges zu sehen; aber für uns Menschenkinder, die wir an die Stadt, an das Haus gefesselt sind, bliebe die Anschauung mit eigenen Augen unmöglich, wenn wir nicht die Bedingungen dazu aus der freien Natur in das Zimmer übertrügen."

Ein Schlangen-Behälter ist gar leicht herzurichten. Ich nahm einen hölzernen, leicht gearbeiteten Kasten von zwei bis drei Fuß im Geviert und etwa $^3/_4$ Fuß Höhe, dessen Boden ich zum Theil mit groben Steinen und Sand, zum Theil mit Rasen bedeckte, und in dessen Mitte ich ein Schüsselchen mit Wasser so einsetzte, daß der Rand desselben mit dem Rasen in gleicher Ebene lag; es liefert den Thieren und Pflanzen das nöthige nasse Element. Eine Glasscheibe deckt den Kasten fast ganz; die etwa handbreite offene Stelle dient zur Lüftung und zum Eingeben des Futters; sie wird durch eine kleinere Scheibe geschlossen, die nicht so leicht zerbricht, als wenn immer die große aufgehoben werden müßte. In diesem Kasten kann alles mögliche Gethier leben: Schlangen, Blindschleichen, Frösche, Eidechsen, Regenwürmer, Spinnen, Raupen, Käfer, Fliegen ꝛc. Sie hausen gemüthlich neben einander, fressen und werden gefressen, und selten stirbt eins den natürlichen Tod.

Am schwierigsten möchte es sein, die Schlangen für die Menagerie zu erhalten. Da muß man eben selbst auf die Jagd gehen und gute Freunde nah und fern um ihre Jagdbeute bitten. Es ist nicht schwer, die größten, selbst die giftigen unserer Schlangen lebendig zu fangen, wenn man unbemerkt in ihre Nähe gekommen ist. Mit dem Stock wird der Kopf fest zur Erde gedrückt und dann die Schlange selbst mit kräftigem Griff hinter dem Kopfe gepackt. Sie schlingt sich um den Arm, drückt, sucht sich zu entwinden, aber vergebens; sie ist gefangen und kann nun leicht in einem Kästchen mit feuchtem Moose beliebig weit mit der Post verschickt werden.

I. Die Halbschlangen.

Diese Thiere sind, wie schon bemerkt, den Mangel der Füße abgerechnet, den Eidechsen sehr ähnlich [1]). Die Augen haben zwei Augenlider und eine Nickhaut. Die zahntragenden Knochen des Rachens können sich nicht einzeln, wie bei den eigentlichen Schlangen, bewegen; die zwei Aeste des Unterkiefers sind, wie bei den Eidechsen, in einander verwachsen.

Die gemeine Blindschleiche.

Anguis fragilis L.

Das Paukenfell des Ohres ist unter der Haut verborgen; die Kieferzähne sind hakenförmig und zusammengedrückt; am Gaumen stehen keine Zähne.

Die Farbe dieser Schleiche ist nach dem Alter und dem Geschlecht verschieden. Bei dem jungen Thiere ist der ganze Obertheil des Kopfes, des Rückens und des Schwanzes glänzend gelblich oder röthlich-weiß; auf dem Hinterkopf ist ein schwarzer Fleck, von welchem eine feine schwarze Linie über die Mitte des Rückens und Schwanzes ausläuft; die Seiten sind schwarz mit bräunlichen Flecken, die ganze Unterseite schwarz.

Beim alten Männchen sind der Oberkopf und der Rücken blaß-röthlich oder grau-braun; die schwarze Längslinie ist verschwunden; die Seiten des Körpers sind beinahe so wie der Rücken gefärbt und haben wenig oder gar kein Schwarz; die Bauchseite ist schwarz mit weißen Flecken.

Beim alten Weibchen ist die Farbe des Oberkopfes und des Rückens ebenfalls blaß-röthlich oder grau-braun, zuweilen fast silbergrau, allein die schwarze Linie über der Mitte des Rückens und Schwanzes, welche die jungen Thiere besitzen, ist auch bei ihnen vorhanden. Die Farbe der Seiten des Körpers ist sehr

---

[1]) Man pflegt sie im System — wohl richtiger — den Eidechsen beizuordnen. — Die Blindschleiche hat in ihrem Gerippe sogar Schultergürtel und Beckenknochen.

deutlich durch eine schwärzliche Linie von der des Rückens geschieden und stark mit Schwarz gemischt; der Bauch ist fast ganz schwarz.

Das Thier erreicht selten eine größere Länge als einen Fuß vier bis sechs Zoll, gewöhnlich ist es einen Fuß lang. Der Körper ist walzenförmig, indem der Kopf kaum breiter als der Hals, die Mitte des Körpers nur etwas dicker als der Kopf ist, und geht unmerklich in den Schwanz über. Dieser verdünnt sich allmälig und endet in eine ziemlich scharfe und harte Spitze. Mit Ausnahme des Oberkopfes, welcher mit Schildern bedeckt ist, ist der ganze Körper mit kleinen, dicht anliegenden, glatten, glänzenden und überall gleichen Schuppen versehen.

Die gemeine Blindschleiche findet sich in ganz Europa, auf Bergen und in Thälern, auf Wiesen und grasigen Ackerrainen, sowie unter Gebüschen an sandigen, sonnigen Orten. Sie kommt nur an warmen und stillen Tagen zum Vorschein, um sich zu sonnen. Bei Regen und Wind verkriecht sie sich unter Moos, unter Steine oder in die Erde, indem sie mit der Schnauze Löcher in den lockern Boden wühlt. Man trifft sie sogar in Ameisenhaufen an; am liebsten aber verkriecht sie sich unter große, flache Steine, besonders wenn diese so aufeinander liegen, daß hierdurch Höhlungen gebildet werden. Im October und November verfällt sie in ihren Schlupfwinkeln, welche etwa einen Fuß oder noch tiefer unter der Erde sind, in den Winterschlaf, wacht aber schon an warmen Märztagen wieder auf. Wird sie während der Erstarrung vom Frost erreicht, so stirbt sie.

Ihre Nahrung besteht in kleinen nackten Schnecken, in Regenwürmern und glatten Raupen. Sie nähert sich langsam ihrer Beute, befühlt sie mit der Zunge, ergreift sie mit großer Bedächtigkeit, und, den Kopf bald links, bald rechts biegend, verschluckt sie dieselbe mit sichtbarer Anstrengung. Die Raupen und Regenwürmer winden sich dabei hin und her, aber die Zähne des Räubers haben eine Richtung, die ein Entkommen unmöglich macht, und bald ist Raupe oder Wurm verschwunden. Sind sie groß, dann dauert das Hinunterwürgen wohl zwanzig Minuten. Frisch gefangene Blindschleichen speien das

Genossene oft wieder aus, und können ein halbes Jahr fasten; sie gewöhnen sich aber meistens leicht. Bei heißer Witterung scheinen sie gern zu trinken, wenigstens thun sie es in der Gefangenschaft.

„Es ist in der That erstaunlich," ruft Friedr. Koch in seinem Werke ‚Die Schlangen Deutschlands' aus, „welche Menge von Würmern und Schnecken eine einzige Blindschleichen-Familie zu verzehren vermag." Ich fand dies bestätigt. Ich erhielt vor einigen Jahren im Herbst eine alte Blindschleiche, die schon am zweiten Tage ihrer Gefangenschaft fünfzehn Junge gebar, wovon ich neun Stück auf die Welt kommen sah. Sie waren in einem dünnen, durchsichtigen Häutchen eingeschlossen, durchbrachen dasselbe aber sogleich nach der Geburt, worauf sie in ihrem Behälter umherkrochen. Am darauf folgenden Tage setzte ich ihnen in einem besondern Kasten einen halben Schoppen Regenwürmer vor und hatte nun in der ersten Viertelstunde die Genugthuung, zu sehen, wie die jungen, kaum drei Zoll langen Thiere, eins nach dem andern, sich ihre Beute erhaschten und nun von einem vielleicht anderthalb Mal größern Wurme längere Zeit umhergeschleppt und gezerrt wurden. Besonders possirlich war dies, wenn sie ihre Beute etwas ungeschickt, vielleicht zu weit vorn oder hinten, gepackt hatten. Meist wurde der Wurm in der Mitte des Körpers erfaßt, und zwar so fest, daß er sich bald abgezappelt hatte, in welchem Zustand der Ermattung er dann von der jungen Blindschleiche hin und her gedreht und nach und nach verschlungen wurde. Jedes Mal waren die Würmer über Nacht alle verzehrt und nur bei der einen oder andern schaute am andern Morgen noch ein kurzes Stück des Wurmes aus dem kleinen Maul heraus, wie eine abgerauchte Cigarre. Diese Fütterung wurde alle zwei Tage wiederholt und jedes Mal dreißig bis sechszig Würmer aufgezehrt, so daß ich zuletzt Mühe hatte, in der Nähe meiner Wohnung Würmer genug für diese sechszehn Köpfe aufzutreiben.

Vom Mai bis September häutet die Blindschleiche sich fünf Mal. Die abgehende Haut reißt oft entzwei und geht nicht, wie bei den andern Schlangen, in einem Stück ab; sie ist fein, durchsichtig, wasserhell.

Obgleich das Thier gut schwimmen kann, so geht es doch nicht gern in's Wasser. Es ist nicht scheu und kann leicht gefangen werden; dabei aber sind seine Bewegungen oft so heftig, daß, wenn man sie faßt, ein Theil des Schwanzes abbricht; daher auch die Benennung: Bruchschlange, Glasschlange. Das abgebrochene Stück des Schwanzes bewegt sich noch einige Zeit lebhaft und rettet die Blindschleiche oft vor den Nachstellungen verschiedener Thiere, da diese sich mit dem windenden, aber sich nicht fortbewegenden Schwanze zu thun machen, indeß die Schlange entkommt. Der Schwanz wächst zwar nach, aber nur unvollkommen. Die Blindschleiche vertheidigt sich nur sehr selten durch Beißen; da ihr Mund so klein ist, daß sie damit nur wenig fassen kann, so verursacht der Biß nur ganz unbedeutende, schnell heilende Wunden.

Haben die Blindschleichen sich an den Menschen gewöhnt, so lassen sie sich gern in die Hand nehmen und streicheln; sie schmiegen sich an die Hand an und stecken den Kopf oft zwischen die Finger, als wollten sie sich verstecken. Sie verbreiten keinen Geruch und geben keinen Laut von sich. Sie sind sehr leicht von den eigentlichen Schlangen zu unterscheiden. Haben sie in der Jugend auch einen bis drei, etwas dunkele schmale Striche auf dem Rücken, so sind diese doch so, daß sie mit dem Zickzackbande der Viper, welches immer quer über's Kreuz geht, nicht leicht zu verwechseln sind. Ferner ist der Bauch der Blindschleiche nicht breitsohlig, wie bei der Natter und Viper, sondern rund wie beim Wurme; auch hat ihr Bauch Schuppen, wie der übrige Leib, während die Schlangen am Bauche Schilder tragen, und endlich bildet der After gerade die Mitte des Körpers, was bei den Schlangen nicht der Fall ist. Dieselben haben ihn etwa ein Drittel weiter nach hinten, niemals in der Mitte des Körpers.

„Zierlichere Geschöpfe," ruft Fr. Koch aus, „als die jungen Blindschleichen, habe ich auf der Welt noch nirgends gesehen; sie sind zarte, zwei bis drei Zoll lange, goldglänzende Thierchen mit goldenen Aeuglein! Der Mensch, der einem solchen Thierchen etwas zu leide thun könnte, müßte gar kein Gefühl haben."

Die Blindschleichen sind in der That ganz unschädlich und gutmüthig, und zugleich, weil sie eine große Menge Insecten, Schnecken und Regenwürmer vertilgen, sehr nützliche Thiere. Es ist daher zu bedauern, daß sie den Unverstand und die Rohheit des Menschen zum Feinde haben. Genug dürfte es sein, daß Katzen, Hunde, Igel, Iltisse, Marder und viele Vögel ihnen so sehr nachstellen, daß man sie in den Gärten kaum erhalten kann.

II. Die wahren Schlangen.

Die beiden Hälften der hinten durch mehrere bewegliche Knöchelchen mit dem Schädel in Verbindung stehenden Unterkinnlade sind vorn nur durch ein sehniges Band mit einander vereinigt. Oben im Rachen befinden sich die vier mit Zähnen bewaffneten Knochen, welche gleichfalls beweglich sind. In Folge dieser Einrichtung kann der Rachen sich sehr weit öffnen, so daß die Schlange Thiere verschlucken kann, die so dick sind, wie sie selbst. Das Ohr ist von der Haut bedeckt und hat kein Paukenfell. Die Augen haben keine Augenlider und häuten sich gleichzeitig mit dem übrigen Körper. Es findet sich nur eine große Lunge, selten ist eine Spur von einer zweiten vorhanden.

Die echten Schlangen Deutschlands zerfallen in zwei Abtheilungen, in Nattern und Vipern.

1. Die Nattern.

Sie sind ganz unschädlich, da sie keine Giftzähne haben. Den Oberkopf bedecken große Schilder, und über jedem Auge, dessen Pupille rund ist, steht ein Augenbrauenschild. Der Bauch ist mit Bauchschildern, die Unterseite des Schwanzes mit Schwanzschilderpaaren besetzt. Zwischen dem Nasenloch und dem Auge befindet sich keine Grube. Sämmtliche Zähne bilden einfache, nach rückwärts gekrümmte Häkchen.

Erste Gattung: Tropidonotus.

Der kleine, eiförmige Kopf zeigt sich vom Halse deutlich abgesetzt und niedergedrückt; die Nasenlöcher stehen in der Mitte zweier Nasenschilder; die Augen tragen zwei vordere und drei hintere Augenschilder; die Rückenschuppen sind gekielt, — daher der Name Tropidonotus, Kielrücken. — Die Seitenschuppen sind glatt; die Oberkieferzähne erweisen sich nach hinten größer als die vordern.

1. Die gemeine oder Ringelnatter.
Tropidonotus Natrix. Kuhl.

Diese Natter läßt sich von den andern Schlangen am leichtesten durch die zwei großen gelben Flecken unterscheiden, die sie am hintern Theile des Kopfes, da wo der Hals anfängt, trägt. Diese Flecken sind bei jüngern Thieren und unmittelbar nach der Häutung goldgelb, während sie bei ältern und vor der Häutung mehr und mehr erbleichen, so daß sie besonders bei ganz alten, ausgewachsenen Thieren weißlich oder blaß und schmutzig gelb erscheinen. Sie sind halbmondförmig, hinten schwarz gesäumt und bilden eine Art von Halsband. Die Grundfarbe des Rückens ist verschieden: bläulich, grünlich, braun oder schwarzgrau; die Unterseite schwarz mit großen weißen Flecken. Die Schuppen, welche die ganze Oberseite des Körpers bedecken, sind von länglich eirunder Form, dunkelgrau, aschgrau oder schiefergrau; nur einzelne unregelmäßig hingestreute haben eine dunkelere Farbe. Das Auge ist sanft und arglos, die Pupille rund und schwarz, mit brauner oder hellgelber Iris. Die kleinen Zähne sind fast ganz im Zahnfleisch verborgen und bilden sechs Reihen, zwei am Gaumen und vier an den Rändern der Kinnladen. Die Zunge ist schwarz und läuft in zwei lange, haardünne Spitzen aus. In der Nähe des Afters befinden sich zwei lange, walzenförmige, schlauchartige Drüsen oder Gefäße, welche im Schwanze liegen, und, wenn sie sich öffnen, eine gelbliche, sehr stark knoblauchartig riechende Flüssigkeit in Menge ergießen, welche der Schlange zur Vertheidigung

gegeben zu sein scheint. Dieser Unflath verpestet die Luft, und kann kaum durch Seife, geschweige durch bloßes Wasser von der Hand abgewaschen werden.

Die oben besprochenen Flecken am Halse der Ringelnatter, welche ihr das Aussehen geben, als trüge sie eine Krone, haben Veranlassung gegeben, daß das Volk dieses Thier mit dem Namen „Schlangenkönigin" beehrt hat. Denn wenn, besonders bald nach der Häutung, die Flecken von der Sonne beschienen werden, so erglänzen sie goldgelb, und das Volk hat sich daraus eine goldene Krone erdacht.

Noch jetzt fürchtet man diese „grausame Schlangenkönigin". Nach der Sage verfolgt sie den Menschen, und zwar so pfeilschnell, daß er ihr auf dem raschesten Pferde nicht entrinnen kann. Dieses und daß sie den Kühen die Milch aussaugt und schlafenden Menschen in den Magen kriecht, sind eben so unsinnige als weit verbreitete und vielfach geglaubte Märchen. Beides ist durchaus unmöglich; denn ihr Rachen eignet sich eben so wenig zum Saugen, wie der Schnabel der Nachtschwalbe, welche schon vor der Zeit des Aristoteles durch eine ähnliche Sage den Namen „Ziegenmelker" erhielt. Wollte man auch annehmen, daß eine Schlange, welche ein paar Fuß lang ist, durch die enge Speiseröhre schlüpfen könne, ohne daß der Mensch, dadurch am Athmen gehindert, noch rechtzeitig erwache, so müßte sie, als ein durch Lungen athmendes Thier, doch bald selbst ersticken.

Die Ringelnatter findet sich in ganz Europa, die kältesten Gegenden ausgenommen, und bewohnt am liebsten die mit Gesträuchen bewachsenen Ufer von Bächen, Flüssen, Teichen und Seen. Sie geht oft und freiwillig in's Wasser und setzt als gewandte Schwimmerin selbst über breite Seen. Beim Schwimmen hält sie den Kopf über Wasser, züngelt und macht mit dem Körper Windungen. Glaubt sie sich in Gefahr, so taucht sie unter, wobei sie die Luft aus den Lungen ausstößt, und so bleibt sie, da sie das Athmen lange entbehren kann, an seichten Orten oft lange unter Wasser, wo sie sich unter Steinen verkriecht. Professor Eschricht in Kopenhagen erhielt von seinem Freunde, dem dänischen Kammerherrn Irminger, eine Ringelnatter zugesandt, welche 1849 auf offenem Meere, $3^1/_4$ Meile

von der nächsten Küste (der Insel Rügen), schwimmend von ihm gefangen worden.

Man findet sie aber auch oft weit vom Wasser in Wäldern und Gebüschen, auf Bergen und in Thälern, fern von menschlichen Wohnungen, wie in deren Nähe. Zum Aufenthalt dienen ihr Löcher von Mäusen, Maulwürfen, Höhlungen unter Baumwurzeln, Steinhaufen, Holzstöße und Misthaufen. Letztere sucht sie der Wärme wegen gern auf, und so kommt sie zuweilen auch in die Ställe. Da das Volk sich den Grund nicht klar machen konnte, so kam es zu der Annahme, daß die Natter der Milch der Kühe nachgehe. Im October oder November sucht sie sich einen frostfreien Winteraufenthalt, indem sie sich entweder in tiefe Löcher, oder auch zuweilen in Ställe und unter Häuser verkriecht. Sobald im März oder April warme Tage eintreten, kommt sie wieder hervor.

Sie kriecht ziemlich schnell, doch kann man sie leicht einholen. Will man sie fangen, und kann sie nicht mehr ausweichen, so hält sie den Kopf drohend in die Höhe, sieht mit funkelnden Augen grimmig umher, züngelt beständig und fährt zischend auf ihren Feind los, als wollte sie ihn fürchterlich beißen. Da ihre Bewegungen tölpisch und ungeschickt sind, so schießt sie oft fehl; Stunden lang liegt sie zuweilen zum Angriff bereit, sich blähend und zischend. Sie beißt sehr selten heftig; geschieht es, dann blutet die Wunde zwar ziemlich stark; sie heilt aber schnell wieder ohne übele Folgen. Schäfer in seiner ‚Moselfauna' sagt zwar: „Lange gereizt und zornig gemacht, kann ihr Speichel beim Bisse vergiften." Wir glauben jedoch nicht, daß diese Behauptung auf Erfahrung beruht. Ergreift man die Natter, so sucht sie durch rasches Winden ihres Körpers zu entschlüpfen und spritzt dabei eine Menge des oben beschriebenen stinkenden Saftes aus.

Die Nahrung der Natter besteht vorzüglich aus Fröschen; außerdem verzehrt sie Kröten, Wassermolche, Eidechsen und Fische. Zuweilen verschlingt sie Frösche und Kröten, welche vier Mal dicker sind als ihr Kopf; dann hat sie daran mehrere Stunden mit vieler Anstrengung zu arbeiten. Große Nattern nehmen oft vier bis fünf mächtige Frösche schnell nach einander zu sich, von kleinern sogar dreißig bis vierzig Stück. Selten

bekommen sie Eidechsen, weil diese ihnen zu schnell sind. Von Fischen verzehren sie meistens die Schmerlen und Grundeln, welche sie zwischen und unter den Steinen zu fangen scheinen. Die Verdauung geht bei ihnen schnell von Statten, aber nur am untern Ende des Magens, und wenn mehrere Thiere verschlungen sind, kommt immer nur eins an die Reihe, sobald das vorliegende verdaut ist. Aus dem Pflanzenreich genießt die Natter gar nicht; denn die Stückchen Moos oder andere Pflanzen, die unverändert wieder abgehen, scheinen immer nur zufällig verschluckt zu sein.

Friedr. Koch hat sich vielfach mit den Schlangen seiner Heimath beschäftigt und sie studirt. Dadurch wurde er in den Stand gesetzt, in seinem empfehlenswerthen Buche: ‚Die Schlangen Deutschlands' manche recht nützliche Beobachtung mitzutheilen. Er sagt: „Dadurch, daß die Ringelnatter außer Fröschen, Kröten und Molchen auch den Schnecken und Mäusen[1]) nachstellt, wird sie der Landwirthschaft sehr nützlich; sie verdient deshalb geschont zu werden. Der Landwirth, der auf seinem Felde einer Ringelnatter-Familie ein Plätzchen gönnt, erntet ohne Zweifel mehr, als derjenige, der sie todt schlägt, weil er hiermit den Mäusen und anderm Ungeziefer freien Lauf läßt. Wird ein Frosch von der Natter entdeckt, so sucht er in heftigen Sprüngen zu entfliehen, er ist auch im Stande, eine Zeit lang glücklich weiter zu kommen. Die Natter aber, behender als der plumpe Frosch, rückt ihm immer näher. Meint dann der Frosch, daß er durchaus an seiner Rettung verzweifeln muß, und sieht er, so zu sagen, ein, daß alle seine Sprünge ihm nichts mehr helfen, dann ergibt er sich unter entsetzlichem Geschrei geduldig und wie gelähmt in sein Schicksal, und zwar schon auf eine Entfernung von vier bis sechs Schritten von der Natter, wenn er wohl noch Zeit und Raum zum Entfliehen hätte. Der Muth ist ihm plötzlich entfallen; das Gefühl, daß ein Entkommen unmöglich ist, hat ihm alle Kraft genommen, und er kann nur noch flehentlich, erbärmlich schreien, etwa wie jener Knabe, der, vom Obsthüter auf

---

[1]) Letztere werden nach andern Beobachtungen von ihr nicht angegriffen. Siehe im Folgenden.

der That ertappt, zu fliehen sucht, endlich aber mit gelähmten Beinen dem immer näher rückenden Manne unter Schreien und Weinen Stand hält. Man kann die Probe mit Hülfe eines schwarzen Stabes machen. Nimmt man diesen und bewegt ihn schlangenartig hinter einem flüchtigen Frosche, so wird letzterer zuerst erbärmlich schreien, als hätte man ihn am Messer; dann aber wird er matt und lahm still halten und sich seinem vermeintlichen Todfeinde in Ruhe ergeben. Daß die Natter gern Fische frißt, habe ich selbst erfahren. Ich setzte einer Ringelnatter in einem mit Wasser gefüllten Fischglase zwölf kleine Weißfische vor: sie verschlang alle nach einander. Sind auch ihre Bewegungen auf dem Lande schon recht zierlich, so sind sie doch ungleich schöner, leichter und behender im Wasser. Wer dies nicht selbst gesehen hat, kann sich davon keinen Begriff machen. Man kommt in Versuchung, sie schwimmen zu lassen, um sich daran zu vergnügen. Sie heißt mit Recht Natrix, die Schwimmerin, und ist in Deutschland die einzige Schlange, die in's Wasser geht."

Koch hatte auch Gelegenheit, zu beobachten, daß die Natter gern klettert; er fand eine solche oben in der Spitze einer großen Erle an einem Bache, wo sie ohne Zweifel auf Vögel lauerte. Ein anderes Mal belauschte er in einem Erlenbusche das größte Exemplar, das er in seinem Leben gesehen, wie es den Kopf hart an das Nest eines Stieglitzes schmiegte, wohl nur, um die Heimkehr des alten Vogels zu erwarten. Die Schlange war so dick wie der Arm eines Kindes von vier Jahren, und fünf und einen halben Fuß lang, so daß man sie für eine Ausländerin hätte halten können. Ein alter Wildschütz versicherte ihm, er habe ein Mal eine große Schlange sich einem Busche nähern gesehen, an dem sie sich aufgerichtet, und nun, wie er zu seiner Verwunderung bemerkt, aus einem Vogelneste ein Ei um das andere behaglich ausgeschlürft habe. Eine Bestätigung davon fand Koch darin, daß eine Natter, die er gefangen hielt, das Eigelb als den größten Leckerbissen liebte. Eine andere von mäßiger Größe fand Koch in der Kirche, eben im Begriff, sich am Glockenseile hinauf zu winden, wahrscheinlich um in den obern Räumen auf Mäuse zu jagen. Sogar in die warmen Betten findet die Natter den Weg. Eine vornehme Frau, die

Koch persönlich kannte, hatte einige Nächte hinter einander im Bette ein Gefühl, als kröche ihr etwas Kaltes über den Leib. Sie blieb aber immer ruhig und beauftragte die Magd, das Bett genau zu untersuchen. In dem untern Theile desselben fand sich eine mittelgroße Ringelnatter. Die Frau erfaßte ein solcher Schrecken, daß sie, am ganzen Leibe zitternd, auf den Tisch sprang und dann krank in's Bett gebracht werden mußte, wo sie nach wenigen Tagen starb.

In der Zeitschrift ‚Pollichia' Jahrg. 20 und 21, S. 5, nennt Dr. Schlotthauber die Behauptung, daß die Ringelnatter auch Mäuse verzehre, eine Unwahrheit, indem er sich auf directe Versuche stützt, wonach sowohl die Ringelnattern als auch die glatten Fachnattern keine warmblütigen Thiere, also keine Mäuse und Vögel fressen, ja nicht einmal angreifen, sondern daß sie erstere scheu fliehen. „Ich habe zu diesem Zwecke," sagt er a. a. O. S. 6, „ein vier Fuß langes, kräftiges Weibchen der Ringelnatter weit über die gewöhnliche Zeit hinaus hungern lassen, mir dann eine halbwüchsige Hausmaus verschafft und ließ diese unversehens in den halb mit Moos gefüllten Behälter der Schlange laufen, während diese gerade mit Wohlbehagen im Sonnenschein ruhend auf Beute lauerte. Durch das Geräusch dieser Uebersiedelung aus dem Schlummer geweckt und auffahrend, zeigte der kleine Lindwurm Appetit und Muth zum Angriff, aber beim Anblick eines haarigen Geschöpfes fuhr er scheu zurück, und als darauf die Maus die Schlange gewahrte, ging jene auf diese los und brachte ihr wirklich einige blutende Bisse mit ihren nadelspitzen Nagezähnen im Rücken bei, indem sie auf der schon eiligst sich verkriechenden Schlange ritt, ohne durch deren ringelnde Bewegung sich von fortgesetzten Angriffen abschrecken zu lassen. Da die Natter, vor Angst außer sich, nicht ein Mal mit Beißen oder Drohen zum Beißen durch Oeffnen des Rachens einen Versuch zur Abwehr der Maus machte, sondern in verfehlter Richtung nur eiligst ihr Versteck suchte, die Maus aber gleich beim ersten Erblicken der Schlange kühn darauf losging: so ist kein Zweifel darüber, daß diese, der Maus länger preisgegeben, von ihr getödtet worden wäre. Es ist auch leicht einzusehen, daß die Natter mit ihren kurzen Hechelzähnen ihre Beute nur festhalten

und mittels Verschiebung der beweglichen beiden Hälften des Unterkiefers, sowie abwechselnd des Unter- und Oberkiefers allmälig einwürgen, aber nicht gefährlich verwunden, geschweige tödten, sondern im Gegentheil nur Gefahr nehmen kann, von einer außen am Kopf erfaßten Maus selbst tödtlich gebissen zu werden, daher sie instinctmäßig davor flieht und sich mit den wehrlosen Fröschen, Molchen, Aalen und Fischen, ja in der ersten Jugend bis zu $1^1/_2$ Fuß Länge ihres Körpers sogar mit bloßen Insecten, besonders Uferkäfern, Grashüpfern u. s. w. ernährt."

Dr. Schlotthauber theilt noch eine Beobachtung mit, die wir werth halten, hier wiedergegeben zu werden: „Einst im Sommer, 1842, als ich eines — und zwar das größte und zahmste — meiner Ringelnatter-Weibchen angesichts aller umstehenden Erwachsenen und Schüler des hiesigen Waisenhauses in einem leeren, klaren Eimerglase einen großen braunen Laubfrosch hatte verschlingen lassen und alsdann den Drachen aus seinem Behälter nahm, um ihn im Kreise der Zuschauer umher zu zeigen und von Hand zu Hand befühlen zu lassen, quakte der geheime Staatsgefangene zur größten Verwunderung aller Umstehenden wiederholt sehr vernehmlich, zum Zeichen, daß er in seiner engen Koje des durch ihn doppelt und dreifach verdickten Schlangenbauches sich leidlich wohl befand. Ja, als ich über eine halbe Stunde nach dem Verschlucken des Frosches die Schlange wieder in das Glas gelegt hatte, und sie eben in einer Spiral-Windung zu behaglicher Ruhe gelagert zu sein schien, würgte sie ohne irgend merkliche äußere Veranlassung den allgemein schon für todt geglaubten armen Martyrer plötzlich und rasch wieder aus, und dieser machte zur jauchzenden Belustigung der höchst erstaunten Zuschauer nach wie vor wieder die lustigsten Sprünge, zum Beweise, daß ihm außer einigen wunden Stellen der Haut und einigen unschuldigen Blutstropfen nichts fehlte."

Es wird vielfach, selbst von dem wohlunterrichteten Prof. Presl, behauptet, die Ringelnatter trinke nicht. Dies wird aber auf das bestimmteste von Fr. Koch widerlegt, indem er sagt: „Ich weiß bestimmt, daß sie viel und lange trinkt. Während einer Schlangen-Ausstellung in Cannstatt herrschte eine

ziemlich große Hitze. Um meine Schlangen zu erquicken, badete ich sie jeden Morgen in frischem Wasser. Die Ringelnattern schlürften nun in mächtigen Zügen, so lange ich sie in der Hand hielt, während ich bei den Schlingnattern und Kreuzottern diese Beobachtung allerdings nicht machen konnte, weil sie immer möglichst schnell aus dem Wasser flohen."

Die Ringelnatter bringt keine lebendigen Junge zur Welt, sondern sie legt im August 20 bis 36 Eier, welche ungefähr die Größe von Taubeneiern haben, aber länglicher und an beiden Enden gleich dick sind. Diese Eier sind nicht von einer kalkartigen Schale umgeben, sondern von einer gelblich weißen, lederartigen, elastischen Haut bedeckt, hängen durch eine gallertartige Masse perlschnurartig zusammen und enthalten ein schon ziemlich ausgebildetes Junge, welches in der dritten Woche auskriecht. Das kaltblütige Thier kann seine Eier nicht selbst ausbrüten; dies geschieht von der Sonnen- und Erdwärme. Man findet die Eier daher in Misthaufen, im Laube oder in lockerer Erde, wo die Wärme der faulenden Gegenstände das Ausbrüten bewirkt, und die Feuchtigkeit mithelfen muß; denn Eier, welche man an trockenen Orten der Sonne oder trockener Wärme aussetzt, kommen nicht aus, sie schrumpfen ein. Im Ei hängen die jungen Schlangen an einer Nabelschnur und erhalten ihre Nahrung aus der sie umgebenden Flüssigkeit. Die jungen, eben auskriechenden Nattern sind schon sechs bis acht Zoll lang und schleichen sogleich davon.

Unter allen unsern einheimischen Schlangen ist die Ringelnatter die einzige, die sich zähmen läßt und zwar in so hohem Grade, daß sie auf einen Ruf herbei kommt, die dargebotene Nahrung, Frösche, weißes Brod mit Eigelb und am liebsten reines Eigelb, aus der Hand nimmt, und es sichtlich gern hat, wenn man sie wärmt. Da sie ein unschädliches und gutmüthiges Thier ist, so hält man sie in Kisten oder zwischen Doppelfenstern, welche mit Moos, Steinen und lockerer Erde angefüllt sind; manche Menschen tragen sie in der Rocktasche, selbst auf dem bloßen Leibe unter dem Hemde.

Bei naturgemäßer Behandlung dauern sie Jahre lang in der Gefangenschaft aus, und man hat Beispiele, daß sie sich in der Gefangenschaft fortpflanzen. Will man sie im Zimmer

halten, so muß ihre Wohnung geräumig, mit Wasser versehen, mit Erde, Steinen, Moos, Pflanzen und Krautwerk ausgestattet und so gestellt sein, daß sie eine Zeit lang des Tages Sonnenschein genießen. Zur Häutung, die im Sommer vier bis sechs Mal erfolgt, bedürfen sie namentlich des Mooses, in welchem sie beim Durchschlüpfen die Haut hängen lassen, so daß es ein Leichtes ist, den ganzen Balg mit jedem Schüppchen und Schildchen, sogar mit der Augenhaut unverletzt zu erhalten. Gut ist es, wenn man ihnen in der Woche mehrmals ein Bad reicht, besonders vor der Häutung, welche sie dadurch ankündigt, daß die Haut ein täglich dunkeleres, schmutzigeres, veraltetes Aussehen annimmt, bis sie sich endlich am Kopfe spaltet und das Thier sie auf die schon angegebene Weise abstreift.

Im Winter ist es am rathsamsten, die Ringelnattern in einem mäßig warmen Zimmer in einem Behälter mit Moos und Steinen aufzubewahren, unter denen sie sich zusammenballen und halb erstarrt den Winter zubringen. Besser thut man jedoch, sie im Herbste frei zu geben und ihrer Natur zu überlassen.

Zuweilen hat man große Mühe, sie in der Gefangenschaft zum Fressen zu bringen. Am leichtesten soll es gelingen, wenn man ihnen Fische gibt: dies muß dann aber im Wasser geschehen, da sie, gefangen, selten etwas vom trockenen Boden aufnehmen. Doch muß man sich hüten, sie zu lange im Wasser zu lassen, da sie vom beständigen Schwimmen ermüden und endlich, wenn das Athmen zu lange unterbrochen wird, zu Grunde gehen. Die Ringelnatter kann indeß im Sommer Monate lang fasten. Neuerdings hat Herklotz beobachtet, daß sie in der Gefangenschaft bei ihm sogar 311 Tage ohne Nahrung zubrachte.

Sie hat, wie alle Schlangen, ein sehr zähes Leben, und erwacht auch nach starken Schlägen auf den Kopf leicht wieder zu der vorigen Lebhaftigkeit. Man hat einer Natter einen Nagel durch das Gehirn geschlagen, ihren Körper der Länge nach aufgeschnitten, ihr die Haut abgezogen, und doch schwamm sie nachher noch über eine Stunde im Salzwasser herum, ehe sie starb.

Das Fleisch der Nattern, welche im Herbst sehr fett sind, ist, wenn es gesotten wird, weiß und sieht sehr appetitlich aus. In manchen Ländern wird es gegessen. „Ich habe selbst," sagt Koch, „von ältern, noch lebenden Leuten gehört, daß französische Soldaten zur Zeit des Franzosenkrieges die Ringelnatter bei uns in Würtemberg als delicate Heckenaale verspeist haben."

Die Feinde dieser Schlange sind sehr zahlreich. Viele vierfüßige Raubthiere und fast alle Raubvögel, welche der Blindschleiche nachstellen und bei der Beschreibung dieses Thieres angegeben wurden, machen Jagd auf sie.

Bekanntlich erzählen uns einige Reisende und Naturforscher, daß die Klapperschlange durch ihren Blick kleine Vögel so bezaubert, daß sie willenlos in den aufgesperrten Rachen fliegen; man war aber geneigt, solche Behauptungen in das Reich der Fabeln zu verweisen. Doch sind ähnliche, glaubwürdige Beobachtungen bei der Ringelnatter gemacht worden, die zu dem Schluß berechtigen, daß das, was über die Zauberkraft der Klapperschlange berichtet wurde, nicht mehr bezweifelt werden kann. In der Zeitschrift ‚Die Natur', Jahrg. 1854, S. 32, wird eine solche Beobachtung aus Liebburg am Bodensee, im Canton Thurgau, mitgetheilt. Wir lassen sie wörtlich folgen.

„Auf einem Spaziergange," erzählte der Berichterstatter, „vernahm ich plötzlich ganz in meiner Nähe ein klägliches Geschrei, wie ich ein solches noch niemals vernommen hatte. Ich näherte mich mit Vorsicht dem Orte, woher es kam, und sah auf dem Wege eine Ringelnatter mit empor gerichtetem Kopfe und weit aufgesperrtem Rachen, sonst aber ganz ruhig da liegen. Zwei bis drei Schritte vor ihr hüpfte ein Frosch, der eben jenes klägliche Geschrei in einem, diesem Thiere sonst ganz ungewöhnlichen Tone ausstieß, in kleinen Sprüngen hin und her, damit ihr immer näher kommend. Endlich schnellte die Natter sich mit empor gerichtetem Vorderkörper, ohne sich sonst von der Stelle zu bewegen, auf den ihr so gleichsam in den Rachen hüpfenden Frosch. Landwirthe aus der Nachbarschaft, denen ich diese Beobachtung mittheilte, versicherten, Aehnliches schon früher gesehen zu haben."

2. Tropidonotus tessellatus Laur.

Diese Natter ist der vorhergehenden in Zeichnung und Färbung ähnlich, erscheint aber schmutziger; die schwarzen Zeichnungen sind undeutlicher begrenzt; hinter dem Mundwinkel steht kein weißer und schwarzer Fleck, dagegen meist eine Zeichnung in der Gestalt eines V auf dem Nacken. Sie zählt 19 Längsreihen von Schuppen, alle bis auf die der letzten Reihe gekielt; die Schuppen sind schmaler als bei der vorhergehenden Art. Um den Rand des Oberkiefers stehen 17 Schilder, von denen das letzte auf beiden Seiten länglicher und schuppenähnlich ist. Das Auge ist hinten und unten von vier Schildern begrenzt; an diese reihen sich vier Zügelschilder, deren zwei hinterste übereinander liegen. Diese Schlange erreicht eine Länge von vier Fuß.

Sie ist eigentlich nur im südlichen Europa zu Hause, wird aber auch im Nassauischen bei Bad Ems gefunden. Herr Senator von Heyden in Frankfurt entdeckte sie daselbst im Jahre 1819 und stattete in den ‚Jahrbüchern des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau', 16. Heft, Jahrg. 1861, S. 264, Bericht darüber ab. Er zweifelt nicht, daß diese Art sich hier auf dem geeigneten Gebiete aus den Zeiten der Römer erhalten hat, welche an den ihnen bekannten Bädern diese und ähnliche Schlangen ansiedelten. Wie die vorige, ihr verwandte Art, hat sie die Eigenthümlichkeit, sich gern längere Zeit im Wasser aufzuhalten. Bei Ems entspringen mehrere warme Quellen im Flußbette der Lahn, in denen man, wie in den Abzugsgräben der Bäder, die Schlangen nicht selten findet. Es scheint, daß die Römer die verschiedenen Wirkungen dieser Quellen auf die Gesundheit mit verschiedenen Schlangenarten in Verbindung brachten und sie deshalb hier ausgesetzt haben.

Nachträglich kann noch mitgetheilt werden, daß diese Schlange auch hier, unterhalb Boppard, am Rheinufer im Sommer 1870 gefangen wurde, und da auch Dr. Noll aus Frankfurt sie ebenfalls früher bei St. Goar gefangen hat, so geht daraus hervor, daß sie auch, wenigstens auf einer größern Strecke, hier am Rhein lebt.

Herr Kaufmann August Vogelsberger in Bad Ems sagt (siehe ‚Zoologischer Garten' 10. Jahrg. S. 303): „Die Würfelnatter kommt an der Lahn von Nassau bis Lahnstein am Ufer der Lahn vor, im Frühjahr oft paarweise unter Steinen, im Sommer viel im Wasser und daselbst auch oft unter Steinen. Im Winter zieht sie sich mehr in's Gebirge zurück, auf moosige Plätze, wo man sie an sonnigen Tagen auf dem Moose liegend findet. Die Eier liegen am feuchten Ufer, meist vier bis sechs zusammen. Das Weibchen wird sehr dick und etwa drei Fuß lang, das Männchen ist schlank und kleiner." Die jungen Schlangen sind lebhaft gefärbter als die alten; sie beißen auch, nach den Beobachtungen des Herrn Vogelsberger, der die jungen Schlangen öfters erzog und mit Wassermolchen, Eidechsen und kleinen Fröschen fütterte, niemals. Im Winter sind sie aber schwer durchzubringen, wegen der Schwierigkeit, ihnen lebende Nahrung zu erschaffen.

Zweite Gattung: Coronella Laur., Jachschlange.

Der Kopf dieser Schlange ist klein. Die Nasenlöcher befinden sich in der Mitte eines großen, einfachen Nasenschildes, und ein Schild steht vor, zwei hinter den Augen. Die Rückenschuppen sind glatt, ohne scharfe Kante.

Die glatte Jachschlange oder die Schlingnatter.
Coronella laevis Laur. (Coluber austriacus Gmel.)

Ueber den Rücken laufen zwei Reihen dunkelbrauner Flecken, die sich zuweilen paarweise verbinden, und zuweilen, zumal hinter der Mitte des Leibes, nicht mehr sichtbar sind. Auf dem Hinterkopfe ist ein großer, dunkelbrauner Fleck, der sich oft nach hinten in zwei breite, einige Linien lange Streifen verlängert. Durch das Auge geht ein dunkelbrauner Strich, der nach der Halsseite ausläuft. Die Grundfarbe ist oben braun, der Unterleib spielt entweder in's Stahlblaue, oder er ist röthlich, gelblich, weißlich, schwarz oder grau marmorirt.

Sie ist unter unsern Schlangen die am zierlichsten gebaute und erreicht eine Länge von zwei bis drei Fuß; sie ist aber so dünn, daß sie bei gleicher Länge kaum die Hälfte des Körperumfanges einer Kreuzotter hat und wie keine ihrer Schwestern geschaffen scheint, Schlingen zu bilden. Sie verzehrt auch ihre Beute nicht lebendig, sondern erst, wenn sie dieselbe durch Umwickeln und Umschlingen erdrückt hat. In der ersten Zeit ihres Lebens sind Würmer ihre Nahrung, im vorgerückten Alter aber Eidechsen und Blindschleichen. Frösche und Mäuse wären zu dicke Brocken für den Mund wie für den Leib; es eignen daher nur Thiere von langgestrecktem Körperbau sich zu ihrer Nahrung.

Nur nach Regentagen oder bei feuchtwarmer Witterung verläßt sie ihre Schlupfwinkel; bei anhaltend trockenem und warmem Wetter setzt sie höchstens Morgens früh oder Abends ihren Leib den Strahlen der Sonne aus; die heißere Tageszeit bringt sie im Grase, unter Steinen oder Gebüschen zu. Sie bewohnt hauptsächlich Höhen, welche mit Laubgebüsch bewachsen sind, fehlt indeß auch nicht in den flachen Haidegegenden des nordwestlichen Deutschlands. Sie ist schnell, gewandt und reizbar, beißt gleich um sich, und ihre winzigen Zähnchen halten so fest, daß sie öfter lange hängen bleibt. Sehr selten hört man sie zischen.

Das Weibchen legt Ende August und Anfang September drei bis dreizehn Eier, aus denen, sobald sie gelegt sind, die Jungen, welche sechs Zoll lang und so dick wie eine Schreibfeder sind, hervor kriechen. Wenige Tage nach der Geburt häuten sie sich zum ersten Male und nehmen wohl auch schon den Kampf mit jungen Eidechsen auf. Freilich hat die Erfahrung gelehrt, daß die Schlingnatter nicht immer als Siegerin aus dem Kampfe mit erwachsenen Eidechsen hervorgeht.

Sie hat, wie andere Schlangen, ein sehr zähes Leben. Als Beweis hiervon erzählt Lenz in seiner Naturgeschichte folgendes Beispiel: „Es kam ein Mann zu mir und wünschte als ein Mittel gegen die fallende Sucht Galle von dieser Schlange zu haben. Ich nahm sogleich zwei, spannte ihren Hals fest in einen eisernen Schraubstock, schnitt ihnen den Leib auf, nahm

alle Eingeweide heraus und legte dann die Körper, in der Erwartung, daß sie sofort sterben würden, in eine Kiste. Als ich nach drei Tagen wieder nachsah, lebten beide noch, ja, die eine zeigte fünf Tage nach der beschriebenen Verwundung noch Leben."

Dr. Otto Buchner war ein Mal Zeuge einer Scene, die wohl nicht häufig beobachtet wird.

„Ich hatte," so erzählt er, „im Kasten zwei glatte Nattern, die schon einige Zeit in Eintracht und Frieden beisammen gehaust hatten. Da wurde ich eines Tages eilends gerufen, weil die eine Schlange die andere fressen wolle. Bei der dringenden Art, in der mir diese Mittheilung gemacht wurde, konnte ich nicht an einen Scherz glauben, und doch war mir's gar zu unwahrscheinlich, da beide Nattern nahezu gleich groß waren. Als ich zur Stelle war, hatte wirklich die eine den Kopf der andern schon vollkommen verschlungen und kaum war noch ein Theil des Nackenflecks sichtbar. Ein entsetzliches Würgen, um die Beute weiter zu verschlingen! Der Körper krümmte sich krampfhaft, die Kiefern arbeiteten und schoben, aber es gelang nicht. Das Opfer lag unterdessen regungslos da, und nur von Zeit zu Zeit verrieth ein Schlag mit dem Schwanze oder ein Zucken, daß noch Leben in ihm war. Erschreckend war der Anblick des dick aufgetriebenen Kopfes mit den weit vorstehenden, starr blitzenden Augen. Leider hatte Niemand den vorausgegangenen Kampf und die Dauer desselben beobachtet, aber das Würgen dauerte noch über zwei Stunden, ohne daß das Opfer weiter in den Rachen seines Feindes vorgerückt wäre. Nun machte ich dem Kampfe ein Ende. Ein leiser Druck mit Daumen und Zeigefinger hinter dem Kopfe der Siegerin, und diese öffnete entsetzlich weit den Rachen; das Opfer zog rasch den Kopf zurück, und beide eilten in die entgegengesetzten Ecken des Kastens. Von da an lebten sie wieder als gute Freunde, und niemals ist wieder ein Angriff von der einen auf die andere gemacht worden. Doch zeigte sich, daß die schwächere Natter die etwas größere und zugleich auch diejenige war, welche schon nahezu ein Jahr in der Gefangenschaft gelebt und darin überwintert hatte, während die andere erst einige Wochen gefangen war."

Dritte Gattung. Elaphis D. B.

Bei dieser Gattung ist der Kopf länglich, nur wenig breiter als der Hals. Die Nasenlöcher befinden sich am Rande zweier Schilder, und die Augen werden von drei Schildern, eins vorn und zwei hinten, geschützt. Die Zähne im Oberkiefer sind gleich groß und stehen sämmtlich gleich weit von einander ab. Die Bauchschilder sind kantig, in der Mitte ein wenig gewölbt und an den Seiten nach oben gebogen, die Schuppen mehr oder weniger deutlich gekielt.

In Deutschland findet sich von dieser Gattung nur

Die gelbliche Natter oder die Aesculap-Schlange. Elaphis flavescens.

Die Rückenschuppen derselben sind nur nach hinten mit sehr schwachen Kielen versehen, dagegen mit zwei flach eingedrückten Punkten vor der Spitze; sie liegen gewöhnlich in 21 bis 23 Längsreihen. Der Oberkiefer ist rund und mit 19, mitunter getheilten Schildern eingefaßt und das Auge hinten von zwei Schildern begrenzt; zwischen Auge und Nasenloch liegen die Schilder in einer Reihe.

In Bezug auf diese Schlange herrscht in mehrern Lehrbüchern arge Verwirrung. Schäfer nennt sie Coluber atrovirens Cuv. oder C. viridi flavus Lacép., mit der Angabe, daß sie nach Hollandre in der Umgegend von Metz, wahrscheinlich aber auch in der Untersauergegend vorkomme. Seine Beschreibung ist dem Anscheine nach dem genannten Autor entnommen und deutet auf ein junges Exemplar hin. Voigt gibt dieselbe Beschreibung und nennt das Thier ebenfalls C. atrovirens; er bemerkt, daß es auch bei Schlangenbad vorkomme. Unmittelbar darauf gibt er die Beschreibung von C. Aesculapii, welche nach ihm in Italien, Ungarn und bei Triest lebt. Offenbar aber hatte er nur ein altes Exemplar derselben Art, dessen Färbung dunkeler ist, vor Augen.

Die ganze Oberseite des Körpers und des Kopfes ist einfarbig, bräunlich oder graugelb, bei jüngern Thieren, wie es

scheint, grünlichgrau; die Unterseite weißgelb ohne Flecken. Am Hinterkopfe steht auf jeder Seite ein von der Unterlippe kommender gelber Fleck, und am Rücken und an den Seiten sieht man, bei manchen Exemplaren immer, bei andern nur nach der Häutung, einzelne kleine weißliche Flecken. Recht alte sind auf dem Rücken schön schwarzbraun mit einzelnen, rein weißen Fleckchen. Die Zahl der Bauchschilder beträgt 225 bis 227 und die der Schwanzschildpaare 72 bis 84. Die Schuppen des Rückens haben nur bei recht alten Thieren eine deutlich erhabene Linie. Der Bauch hat auf jeder Seite eine Kante. Sie ist die größte Schlange Deutschlands und wird gegen einen Zoll dick, fünf bis sechs Fuß lang.

Sie bewohnt vorzüglich die östlichen Vorhügel der südlichen Alpen von Krain bis zum Gardasee, ferner die Schweiz und Ungarn. Auffallender Weise kommt sie diesseits der Alpen noch ein Mal in einem Thale des Taunus vor, und zwar in der Nähe einer berühmten Mineralquelle, welche von ihr den Namen Schlangenbad erhalten hat. Auch Herr Senator von Heyden in Frankfurt entdeckte sie im Jahre 1817 bei Schlangenbad und einige Jahre später bei Baden-Baden. Nach der Zeitschrift ‚Natur' soll sie außerdem noch am Harze und im Thüringer Walde zu finden sein.

Von einigen Naturforschern ist sie als C. Aesculapii (verschieden von der indischen C. Aesculapii Lin.) beschrieben worden. Danach ist sie nicht verschieden von der berühmten Aesculap- oder Epidaurus-Schlange, welche als Symbol der Gesundheit und der Ewigkeit betrachtet wurde und daher als Attribut des Aesculap um dessen Stab gewunden erscheint. Zur Zeit, als G. Fabius und C. Brutus Consuln waren, herrschte in Rom die Pest. Um sie zum Aufhören zu bringen, wurden viele dieser Schlangen von Epidaurus geholt, auf der Tiberinsel ausgesetzt und daselbst verehrt. Noch jetzt soll in den Gärten von San Bartolomeo ihr Bild, in Marmor ausgehauen, zu sehen sein. Gegenwärtig ist diese Art um Rom sehr häufig, was in frühern Zeiten nicht der Fall gewesen sein muß, weil man sonst nicht nöthig gehabt hätte, sie von Epidaurus zu holen.

Als Merkwürdigkeit und als ein Wahrzeichen der Heilquelle wird sie in Schlangenbad geschont, so daß sie sich bis auf den heutigen Tag erhalten hat. Uebrigens vermehrt sie sich lange nicht so stark wie die Ringelnatter; sie legt jährlich nicht leicht über fünf Eier.

Gegen die Kälte empfindlicher als alle unsere ureinheimischen Schlangen, verläßt sie erst zu Ende Mai oder Anfangs Juni ihre Winterversteck. Es wird dann häufig auf sie Jagd gemacht, um sie den Badegästen zu zeigen und zu verkaufen; die nicht verkauften aber werden im Herbste wieder frei gelassen, weil sie in der Gefangenschaft kein Futter annehmen und nicht überwintert werden können.

Die gelbliche Natter besteigt hohe Bäume, wenn sie nicht zu dick sind, bis zum Gipfel, wahrscheinlich, um auf Vögel zu lauern. Wolf fing einst in Dalmatien eine, welche bald darauf durch Erbrechen fünf junge Bachstelzen von sich gab. Im Uebrigen ist sie so harmlos, gutartig und leicht zu zähmen, wie die Ringelnatter. Ihr Aufenthalt befindet sich gewöhnlich an steinigen, sonnigen Stellen, wo die Eidechsen, von welchen sie sich in Italien vorzugsweise nährt, häufig sind. In Schlangenbad findet sie dieselben nicht in gleichem Ueberflusse; sie fängt daher auch Mäuse und Maulwürfe, und soll selbst Ratten und Wiesel angreifen.

In's Wasser geht die gelbliche Natter nicht; sie springt vielmehr, wenn sie hineingeworfen wird, mit Heftigkeit heraus; doch kann sie, wie manche andere wasserscheue Thiere, im Nothfall gut schwimmen. Den Umstand, daß sie in der Gefangenschaft kein Futter annimmt und, wenn auch sehr langsam, verhungert, hat sie mit mehrern Amphibien gemein. Gezähmt, trinkt sie aber, wie Link sah, selbst aus dargebotenen Schalen Wasser. Aus diesem Grunde ist sie von Griechen und Römern oft aus einer Schale schlürfend abgebildet worden.

2. Die Vipern oder Ottern. Vipera.

Der Kopf dieser Schlange ist abgekürzt, nach hinten breiter, bis zum Scheitel mit Schildern oder aber ganz mit Schuppen

bedeckt, der kurze Oberkiefer ist mit durchbohrten Giftzähnen versehen. Die Nasenlöcher stehen seitwärts in der Mitte eines Schildes; die Pupille des Auges bildet eine senkrechte Spalte. Der Schwanz ist kurz, rund und an der Unterseite mit Schilderpaaren bekleidet.

1. Die gemeine Viper, Kreuzotter.

Vipera Berus Daud. (Pelias Berus Merrem.)

Man nennt sie auch Feuerotter, Kupferschlange, schwarze Viper, je nach der Farbe. Ueber dem Auge steht ein überragendes Schild und mitten auf dem Oberkopfe ein ziemlich großes Scheitelschild, dahinter zwei Hinterhauptschilder; der übrige Theil des Kopfes ist mit kleinen Schuppen bedeckt. Von der Mitte des Scheitels läuft nach jeder Seite gegen den Hinterkopf eine dunkele, nach außen sichelförmig gebogene Linie; diese zwei Linien sind zuweilen durch dunkele Zeichnungen so verbunden, daß sie hinten nur einen herzförmigen Ausschnitt zeigen. Zwischen diesen beiden Linien entspringt eine schwarze Zickzacklinie, welche bis zum Schwanze fortläuft, und an deren Seiten den eizelnen Winkeln gegenüber runde schwarze Flecken sich befinden. Der Bauch ist schwärzlich, die Seitenränder der Schilder gelblich gesäumt und mit einem dunkelern, schwarzen Fleck versehen. Die Grundfarbe des Männchens ist weißlich hellbraun, in's Silberfarbene spielend; die des Weibchens wechselt mit dem Alter sehr; in der Jugend ist sie blaßgrau, der Streif und die Flecken sind dunkel rothbraun, bei ganz alten düster graubraun oder ganz schwarz. Man hat die schwarze Otter, beim Volke hier und da auch Höllenotter genannt, als eine besondere Art von Viper angesehen, allein ohne genügenden Grund. Der Unterschied besteht nur in der dunkelern Farbe. Je dunkeler die Grundfarbe, desto undeutlicher ist das Zickzackband, und je heller sie ist, desto lebhafter tritt die Zeichnung hervor, so daß man alle Uebergänge vorfindet. Die dunkel gefärbten Ottern sind häufiger als die hell gefärbten; auf acht der erstern kommen nur zwei der letztern. Die schwarzen sind auch, wie schon behauptet wurde, nicht immer Weibchen; es gibt auch kohlschwarze Männchen; sie sind aber selten.

Die Iris des Auges ist lebhaft roth. „Ein feuerigeres und trotzigeres Auge," sagt Koch, „als das der Otter, habe ich noch bei keinem Thiere gesehen. Wenn auch das Auge des Löwen Muth verräth, so hat es doch etwas nicht Standhaftes, etwas Katzenartiges und Falsches; das Auge der Otter zeigt nichts Wankendes, nur Wildes, Ruhiges, Trotziges, wozu hauptsächlich das über das Auge hervorragende Augenschild beiträgt, das dem Thiere den Ausdruck von Trotz und Kühnheit gibt und ihm ansteht, wie einem in Schlachten ergrauten Krieger die finstern, das Auge halb überragenden Augenbrauen. An und für sich betrachtet, d. h. ohne den Gedanken, daß sogleich unter dem wildschönen Auge des Thieres die Giftdrüse im todbringenden Zahne ihren Sitz hat, gleicht das Auge einem Edelstein vom feuerigsten Glanze oder der edelsten in Gold gefaßten Perle. Denkt man sich aber den giftigen Schalk in dem ganzen Ernste des Blicks, so ist man auch sogleich bereit, dem Thiere aus dem Wege zu gehen. Wirklich scheint die Schlange sich dessen bewußt zu sein, was der Mensch, der ihr begegnet, sogleich an ihrem trotzigen Blicke wahrnimmt. Sie geht selten aus dem Wege, bleibt vielmehr ruhig liegen, gleich einem großen Bullenbeißer, der, in der Sonne sich lagernd, von Jedermann begehrt, daß man ihm ausweiche."

Die Viper wird zwei Fuß lang, das Weibchen oft um sechs Zoll länger. Der Schwanz mißt ein Drittel der Körperlänge. Die Schuppen des Körpers sind länglich lanzettförmig und der ganzen Länge nach gekielt; die beiden untersten Reihen auf der Bauchseite sind breiter und ohne Kiel. Bauchschilder gibt es 135—156, und Schwanzschilder 28—46.

Die Zähne der Unterkinnlade sind klein, sehr fein und spitz und stehen in einer Reihe. Am Gaumen befinden sich zwei Reihen ähnlicher Zähne auf jeder Seite; in der Oberkinnlade ein langer, sehr feiner Giftzahn, oft noch ein zweiter und dahinter außerdem ein bis sechs kleine, welche, wenn der erste verloren geht, nachwachsen und ihn ersetzen.

Als Hauptkennzeichen dieser gefährlichen Otter bleibt immer die dunkele Farbe oder, wenn sie in hellerer Färbung vorkommt, das dunkelere bis ganz schwarze Kreuzband. Weitere Kennzeichen sind die unzähligen kleinen Schuppen auf dem Kopf, die zwei

convexen, einem großen lateinischen A nicht unähnlichen Halbzirkel auf dem breiten Kopfe, und der musculöse Leib, welcher breiter ist als jener der Natter. Wer ein Mal den Körperbau einer Otter mit dem einer Natter aufmerksam verglichen hat, wird in dem gedrängtern Bau der Otter gegenüber dem weit schlankern der Natter nicht mehr irren, wenn ihm auch die übrigen Unterschiede gar nicht bekannt wären.

Man findet die gemeine Viper in den meisten Gegenden des gemäßigten Europa, doch nicht überall gleich häufig, und in manchen Gegenden, wie hier am Rhein, gar nicht. Sie kommt auf hohen Bergen wie in der Ebene vor. Vorzüglich wählt sie Orte zu ihrem Aufenthalt, wo niedriges Gebüsch steht, alte Baumstämme oder Steinhaufen sich vorfinden und wo kein Mangel an Sonnenschein und Mäusen ist. Zu ihrer eigentlichen Wohnung benutzt sie Mäuse- oder Maulwurfs-Löcher, Klüfte, Spalten und Löcher in alten abgestorbenen Baumstämmen, zwischen Baumwurzeln und Felsen. Sie entfernt sich selten über 40 Schritte von ihrer Behausung, sondern liegt in der Nähe derselben fast den ganzen Tag über ruhig und zusammengeringelt im Sonnenschein und wartet still, bis eine Maus oder ein Maulwurf in ihre Nähe kommt, welche blitzschnell beißt, hierdurch vergiftet und dann verschlingt. Im Sommer, wenn die Sonnenstrahlen heftig brennen, verbirgt sie sich im hohen Grase oder im Gebüsche der Laubwälder, vorzüglich da, wo viel Haselgebüsch steht, weil es hier auch gerade viele Mäuse gibt. Sie ist ein Tagthier; bei Sonnenuntergang zieht sie sich in ihren Schlupfwinkel zurück.

Im Herbst verkriechen sich die Kreuzottern in Erdlöcher, welche zwei bis sechs Fuß tief sind, wohin der Frost nicht dringen kann. Hier liegen sie ganz matt, aber nicht eigentlich erstarrt, und kommen oft in sehr warmen Wintertagen hervor, dann aber immer träge. Im Sommer findet man sie nur vereinzelt, in ihrem Winteraufenthalte dagegen oft sieben bis zehn und noch mehr beisammen. Hält man sie den Winter hindurch in einer warmen Stube, so bleiben sie immer munter.

Die gemeine Viper nährt sich, wie schon gesagt, vorzüglich von gewöhnlichen Mäusen, welche sie allen andern Thieren vor-

zieht. Zur Abwechselung frißt sie aber auch junge Vögel, Spitzmäuse, junge Maulwürfe, Frösche und Eidechsen, in der Jugend hauptsächlich kleine Eidechsen, da diese schlanken Thiere leichter verschlungen werden können. Am häufigsten wird ihr naturgemäß die Feldmaus zur Beute. Da diese Thiere an stillen Orten in großer Anzahl den ganzen Tag thätig sind, so hält die Viper sich auch an solchen Stellen am liebsten auf; ohne sie verfolgen zu müssen, bemeistert sie sich ihrer Beute, da ein einziger Biß genügt, das schnellste Thier zu lähmen. Es wäre der langsamen Schlange unmöglich, sich zu ernähren, wenn sie nicht durch die weise Vorsorge der Natur in ihrem Gifte ein Mittel erhalten hätte, die Schnelligkeit der Mäuse unnütz zu machen, und wenn nicht auf der andern Seite den Mäusen der Instinct fehlte, dem unscheinbaren Feinde auszuweichen. Wie die Katze, liegt die Viper lauernd in der Nähe eines Mäuseloches; ihre funkelnden Augen sind auf dasselbe gerichtet. Sorglos kommt die Maus hervor, und ehe sie durch das Erheben des Schlangenkopfes und durch das Züngeln aufmerksam wird, hat sie schon einen Biß; sie macht zwar noch einige Sprünge, aber schnell wirkt das Gift, das sich augenblicklich im ganzen Körper verbreitet; sie schwillt auf, schwankt, und in wenigen Minuten fällt sie todt nieder.

Die Schlange kann bis neun Monate hungern, aber wenn sie erwachsen ist, auch drei große Mäuse hinter einander verschlingen. Im Allgemeinen frißt sie wenig; man findet sie meistens mit leerem Magen. In der Gefangenschaft verträgt sie sich recht gut mit verschiedenen kleinen Thieren, die man zu ihr sperrt. Eidechsen, Frösche und Vögel setzen sich oft auf die Viper, wenn sie aneinander gewöhnt sind. Gegen Insecten ist sie ganz gleichgültig.

Im August oder Anfangs September kommen 5—14 lebende Junge zur Welt, d. h. diese kriechen in dem Augenblicke aus, wo die Eier, welche eine feine und durchsichtige häutige Schale haben, gelegt werden. Kurz nach der Geburt häuten sich die Schlänglein, öffnen den Rachen, üben ihre Giftzähne im Aufrichten und Niederlegen, zischen und beißen um sich, wenn man sie reizt. Auch besitzen sie schon etwas Gift, obschon die Zähne noch sehr klein sind.

Die Otter ist ein träges, heimtückisches und boshaftes Thier, das, gereizt, in alles beißt, was ihm nahe kommt, ja, seines Gleichen und selbst seinen eigenen Körper verwundet. Sehr häufig beißt es in die Luft, indem es den Gegenstand verfehlt, was von seinem schlechten Gesichte herzukommen scheint.

Wenn die Schlange Gefahr merkt, erhebt sie den Kopf und rüstet sich zum Kampfe, indem sie den Hals zischend und gleichsam warnend zwei bis drei Zoll zurückzieht. Dann, nachdem sie ihren Gegner auf's Korn genommen, schnellt sie blitzschnell vor und trifft sicher mit einem, wenn nicht mit beiden Giftzähnen. Es ist dies das Werk eines Augenblickes; den Giftzahn aber bekommt man niemals zu sehen, weil das Auge nicht im Stande ist, der überaus schnellen Bewegung zu folgen. Mehr als sechs bis acht Zoll vermag das Thier indessen nicht vorzuschnellen; nur der Vorderleib ist dabei thätig; zwei Drittheile des Körpers verbleiben in vollkommener Ruhe. Die Schlange springt nicht auf ihren Feind zu und verfolgt ihn auch nicht, wenn er entflieht. In der Wuth bläht sie sich auf, zischt, züngelt sehr schnell, und ihre feuerfarbenen Augen scheinen zu glühen.

Es ereignet sich sehr häufig, daß Menschen, welche baarfuß gehen oder beim Beerenpflücken, beim Moos- und Schwämme-Sammeln mit den Händen dem Erdboden nahe kommen, von der Viper gebissen werden. Der Biß trifft sehr verschieden; entweder ritzt er nur fein die Haut, oder es dringt in einem Falle ein Giftzahn, in einem andern beide ein. Der letztere Fall ist der gefährlichste. Außerdem richtet sich die Größe der Gefahr nach der Stelle des Körpers, die getroffen ist, und nach der Tiefe der Wunde, nach dem Grade, in dem die Otter gereizt war, und nach der Beschaffenheit des Wetters, ob es heiß, warm oder kühl war, als der Biß geschah. Schon binnen 50 Minuten kann ein von der Viper vergifteter Mensch dem Tode verfallen sein. Nach dem Bisse schwillt die Wunde augenblicklich auf; sie wird roth oder blau. Man kann mit der Hülfe nicht genug eilen. Hat man eine scharfe Scheere zur Hand, so schneide man die Wunde sogleich auf, was um so leichter geschehen kann, als sie niemals mehr als eine halbe Linie tief ist; man lasse sie sodann recht lange bluten und wasche sie sorgfältig aus.

Ist sie ein bloßer Ritz, so genügt schleuniges Auswaschen. Kann man sie aber nicht auf die angegebene Weise behandeln, so versuche man es möglichst schnell mit einem starken Drucke, indem man ein Stückchen Holz oder ein Steinchen fest auf die Wunde selbst, nicht daneben, bindet und es so lange darauf läßt, bis sie zu Hause ausgeschnitten oder durch Schröpfköpfe ausgesogen werden kann. So lange der Druck auf der Bißstelle ruht, verbreitet das Gift sich nicht. Man drücke daher in Ermangelung eines andern Mittels den Daumen wenigstens so lange auf, bis zu Hülfe gerufene Leute das Uebrige besorgen können. Wird alles das nicht schnell genug in Anwendung gebracht, und ist das Gift in's Blut getreten, so hilft ein äußeres Mittel allein nicht mehr, obgleich man doch noch die Wunde von dem vielleicht noch nicht ganz eingedrungenen Gifte zu reinigen suchen muß. Das Blut färbt sich nun schwärzlich, dringt mit Gewalt nach dem gebissenen Theile hin, und es entsteht eine fürchterliche Geschwulst. In diesem Falle muß man die Wunde mit Aetzmitteln, z. B. mit Höllenstein, behandeln; der Kranke muß sich in's Bett legen und ein stark wirkendes, schweißtreibendes Mittel, wie Hirschhorngeist, Opium, Hollunderthee ꝛc. einnehmen. Lenz räth fleißige Einreibungen und innerlichen Gebrauch von Chlorwasser an. Nicht selten wird die Wunde brandig, und man läuft Gefahr, das gebissene Glied zu verlieren; auch dauert die Heilung selbst dann lange, wenn kein Brand entsteht.

Es ereignen sich viele traurige Fälle von Vergiftungen durch die Viper. Wir wollen hier nur einige derselben mittheilen.

Der Municipalrath Dürst von Altdorf, ein Mann von 39 Jahren, reiste am 28. April 1815 in Begleitung eines Freundes nach Nürnberg. Ungefähr halben Weges erblickten sie eine Otter mitten auf dem Waldwege, und da dieselbe nicht ausweichen wollte, so berührte Dürst's Begleiter sie mit dem Stocke, um sie aus dem Wege zu treiben; allein sie blieb unbeweglich liegen, worauf Dürst sie, der Abmahnung seines Freundes ungeachtet, mit der rechten Hand aufhob. Die Otter bog sich mit dem Kopfe gegen dieselbe, verwundete das zweite Glied des Daumens und hierauf das dritte Glied des Zeigefingers mit

scharfen Bissen. Als Dürst die Verwundung spürte, schüttelte er die Otter ab und sagte, daß es ihn wie Bienenstich schmerze. Beide Wunden sahen wie Nadelstiche aus, und auf jeder derselben stand ein einzelner Tropfen Blut, die Dürst sofort mit dem Munde aussog, während sein Begleiter die abgeschüttelte Otter tödtete. Beide verwundete Glieder schwollen sofort an, und dies bestimmte den sorgsamen Begleiter, kühle Erde auf die Hand zu legen, welche in wenigen Minuten den brennenden Schmerz linderte. Dagegen fing der Mund an zu schwellen.

Nachdem beide Reisegefährten ungefähr eine Viertelstunde weiter gegangen waren, setzte Dürst sich auf einen Baumstamm, versichernd, daß es ihm nicht möglich sei, weiter zu gehen, und daß er wohl werde sterben müssen. Als hierauf sein Begleiter einige Schritte vorwärts gegangen war und dann sich umsah, bemerkte er, daß Dürst neben dem Baumstamm auf den Kopf gelehnt lag, so daß ihm alles Geld aus der Tasche gefallen war. Er eilte ihm zu Hülfe, konnte aber nur mit Unterstützung eines dazu gekommenen Bauern den ganz Unbehülflichen in die Höhe bringen, welcher sodann auf dem Wagen des Bauern weiter geschafft wurde. Man mochte ungefähr 600 Schritte zurückgelegt haben, als man den Kranken auf sein dringendes Vorstellen, daß er das Fahren nicht mehr ertragen könne, herunterheben und auf den Rasen legen mußte. Nachdem er einige Zeit geruht, brachte man ihn auf einem andern Wagen nach Fischbach. Bei der Ankunft allda war er nicht mehr im Stande, allein vom Wagen zu steigen. Er konnte weder gehen noch stehen, und es war eine gänzliche Erschlaffung der Muskeln eingetreten. Er wurde in ein Zimmer getragen und auf einen Lehnsessel gesetzt, worauf man sogleich einen Boten um ärztliche Hülfe sandte. Der Kranke, dessen Hände schwarz und kalt, dessen Mund und Leib geschwollen waren, verlangte mit merklich verfallener Stimme Hülfe und sagte wiederholt, er müsse sterben. Er bekam Erbrechen und Durchfall und gab dabei Blut von sich; hierauf wurde ihm frisch gemolkene Milch gereicht, wovon er beinahe ein halbes Maß trank. Eine Viertelstunde darauf, etwa anderthalb Stunden nach dem Bisse, starb der Unglückliche, ohne ein Wort mehr zu sagen, ziemlich ruhig.

Einen andern Fall erzählt Koch. In Scheinchen, eine Stunde von Sondernach im Königreich Würtemberg, war ein Knabe von acht Jahren mit andern seines Ortes in's Feld gezogen, um Kirschen zu holen. Er wollte zu dem Ende barfuß, wie er war, auf den Baum steigen. Eben im Begriff, den Fuß an den Stamm zu setzen, fühlte er einen Stich im Fuße, und als er nachsah, erblickte er eine Otter, die eben in ein Loch unter der Wurzel des Kirschbaumes kroch. Ehe die Knaben recht wußten, was geschehen, fiel der Gebissene schon zu Boden, wo er etwa sechs bis acht Minuten bewußtlos lag, bis die Kameraden den Lehrer, einen Freund von mir und wohl vertraut mit den Mitteln gegen Schlangenbiß, herbei holten. Als dieser kam, ließ er zuerst bei der Hebamme des Ortes Salmiakgeist holen, mit dem er die Wunde auswusch. Er schickte nach dem Arzte. Als dieser ankam, waren der Unterleib und der eine Fuß des Kindes furchtbar angeschwollen; Durchfall und Erbrechen stellten sich ein, die Augen starrten und verdrehten sich, am ganzen Leibe entstanden blaue und grüne Flecken, und man hatte mehrere Tage wenig Hoffnung auf Rettung. Endlich nach acht Tagen sah man Besserung, und erst nach drei Wochen konnte der Knabe das Bett wieder verlassen.

Ein sehr ernster und sonderbarer Fall, den ein Augenzeuge folgendermaßen beschreibt, ereignete sich in Gegenwart und im Hause von Dr. Lenz selbst.

Gewohnt, nach Forscherpflicht, das, was er zu eigenem und des Volkes Frommen kennen zu lernen begehrte, am Quell des Wissens, in der Natur selbst, zu suchen, stand Lenz an einem Sommertage des Jahres 1830 im Begriff, in Begleitung einiger jungen Freunde die Umgebung Schnepfenthal's nach den Gegenständen seiner echidnologischen Untersuchungen zu durchforschen, als ihm auf der Schwelle seines Hauses ein Fremder grüßend entgegentrat. Es war ein hagerer, hoch gewachsener Mann von etwas über 40 Jahren und einem Aeußern, das nicht eben Vertrauen erweckte. Er stellte sich vor als den Schlangenfänger und Schlangenbeschwörer Hörselmann aus Waltershausen und war gekommen, um Lenz einige wunderbare Geheimnisse aus dem Leben und Wesen der Schlangen mitzutheilen, deren Kenntniß er theils eigener Forschung, theils

der Unterweisung eines italienischen Arztes, theils einem in seinem Besitze befindlichen Buche zu verdanken haben wollte.

Lenz erinnerte sich, von dem Manne gehört zu haben, freilich als eines solchen, der wegen Meineids und Betrugs eine längere Strafe zu erleiden gehabt hatte, und nun auf Kosten der Einfalt lebte, indem er, die Taschen voll Ringelnattern und Blindschleichen, auf Jahrmärkten herumzog, die Thiere als ausländische Schlangen für Geld vorzeigte, in Wirthshäusern die Zecher durch plötzlich hervorgezogene Schlangen in eilige Flucht jagte, um sich an dem, was sie im Stiche ließen, gütlich zu thun, und was solcher freien Künste mehr sind. Lenz, der nicht wußte, wie er des Aufdringlings los werden sollte, auch wohl noch etwas von ihm zu lernen hoffte, ließ sich seine Begleitung auf der eben angetretenen Schlangenjagd gefallen. Der Abenteurer berichtete unterwegs der Gesellschaft erstaunliche Dinge von 12 Schuh langen Otterkönigen, die er gejagt, von Giftschlangen, die er sich so unterthan gemacht, daß sie auf seinen Befehl hohen und höchsten Herrschaften die Hände leckten; er erzählte, daß er, ein zweiter St. Georg, seine Vaterstadt von einer, durch ihr Unwesen allgemein gefürchteten Otter befreit hätte, und erbot sich, die erste Kreuzotter, die ihnen zu Gesicht kommen würde, lebendig zu verzehren. Diese Probe unterblieb, da die Jagd ohne allen Erfolg verlief, und der Zauberer entfernte sich, um eine Schenke aufzusuchen. Er hinterließ aber das Versprechen, sich Abends sechs Uhr wieder einzustellen und dann ein Futter mitzubringen, an welchem die Ottern, welche Lenz, wie er wußte, besaß, sich rund und fett fressen würden.

Er hielt Wort, was die Wiederkehr, nicht aber, was das versprochene Futter betraf, und wünschte, die Gefangenen zu sehen, die Lenz in wohl verwahrten Kisten unter Glas beherbergte. Bei ihrem Anblick schien dem Beschwörer Herz und Mund erst recht aufzugehen; er that sehr vertraut mit ihnen, behauptete, alle, auch die fremden Exemplare, die in Spiritus umherstanden, genau zu kennen, und hielt nach Marktschreierart belustigende Vorlesungen. Endlich ließ er sich eine der Kisten öffnen, in welcher fünf von den Thieren lungerten. Diese hatten, da sie schon über einen Monat gefangen lagen, einen Theil

ihrer ursprünglichen Wildheit verloren; auch ließ sich vermuthen, sie würden, weil sie oft zu Experimenten gebraucht waren, nicht viel Gift mehr haben. Der Fremde redete sie an, rühmte sich seiner Macht über sie, faßte endlich eine Otter, welche bis dahin in der Mitte der übrigen ruhig, zusammengeringelt gelegen hatte, mit der bloßen Hand mitten um den Leib und hob sie empor. Das Thier legte zuerst ganz gelassen das freie Schwanzende um den Arm des Verwegenen; als dieser aber, die Augen fest auf sie gerichtet, fortfuhr, traulich mit ihr zu thun, da fingen ihre Augen an zu glühen, und die heftigen Bewegungen ihrer Zunge verkündeten Unheil. Vergebens rief Lenz dem Unvorsichtigen zu, das Thier von sich zu legen. Er murmelte eine sinnlose Zauberformel, steckte unversehens Kopf und Hals der Schlange in seinen Mund und that, als wolle er kauen. In stummem Entsetzen sahen Lenz und seine Freunde das grausige Schauspiel. Bald aber riß der betrogene Gaukler die Schlange wieder heraus. Sein Gesicht röthete sich plötzlich, seine Augen glichen denen eines Rasenden; er spuckte wiederholt Blut und brach, von Todesschauern erfaßt, in das Bekenntniß aus: daß es nichts sei mit seiner Wissenschaft, daß sein Buch ihn betrogen habe.

Lenz verlangte sogleich, nach der Wunde zu sehen. Der Unglückliche weigerte sich, griff mit der Hand nach dem Munde, klagte über Schmerz, und bezeichnete die gebissene Stelle als weit hinten an der Zunge befindlich. An ein Ausschneiden des Bisses war unter diesen Umständen nicht zu denken, auch wurden die dargebotenen Nothmittel hartnäckig ausgeschlagen. Das Gesicht des Mannes hatte bald das gewöhnliche Ansehen wieder gewonnen, die Farbe aber sich nicht verändert. Nun erklärte er, nach Hause gehen und seine Mittel anwenden zu wollen. Noch ziemlich festen Schrittes ging er nach seinem Hute, begann aber jetzt (kaum waren drei Minuten seit seiner Verwundung verflossen) zu wanken und stürzte mit dem Oberkörper über den Tisch her, mitten unter eine Menge von Spiritusgläsern, ohne jedoch eines derselben zu zerbrechen. Man half ihm auf, und er sprach bei voller Besinnung, aber ungewöhnlich sanft, abermals vom Nachhausegehen. Er vermochte sich jedoch nicht aufrecht zu erhalten und fiel auf's neue gegen einen

Schrank. Jetzt schickte Lenz die Anwesenden nach Arzt und Chirurgen aus, hatte nun aber, allein mit dem Kranken, zu nichts anderm Zeit, als den wieder und wieder Stürzenden zu halten und vor Schaden zu bewahren. Er konnte gleichwohl nicht verhindern, daß der Bedauernswerthe mit dem Kopfe mehrmals heftig auf den Boden schlug. So war seit dem Bisse eine Viertelstunde vergangen. Abermals stürzte der Kranke und blieb nun am Boden liegen; er klagte über schweren Kopf und bat, ihm eine Unterlage zu geben. Sein Gesicht röthete sich noch mehr, seine Augen wurden matt; die Zungenspitze zeigte sich blaß, doch ohne Geschwulst. Ein erneuerter Versuch, ihm innerlich wirkende Mittel beizubringen, scheiterte an seiner hartnäckigen Weigerung, zu schlucken. Sich zu erheben und nur einen Stuhl zu erreichen, der ihm zurecht gesetzt worden war, vermochte er nicht. Lenz raffte daher alle Kraft zusammen, hob ihn auf und trug ihn hin. Er blieb nun ruhig sitzen und klagte dabei über Hunger; er habe den ganzen Tag noch nichts gegessen, sagte er. Da jedoch nichts zur Hand war, auch Lenz nicht wagte, ihn allein zu lassen, so verlangte er ein Glas Wasser, das ihm auch sogleich gereicht wurde. Er trank jedoch nicht mehr. Die Schwäche des Todes kam über ihn; er neigte den Kopf, fing an zu röcheln und starb, ruhig und anscheinend schmerzlos. Nicht eine volle Stunde war seit seiner Verwundung vergangen. Die wenige Minuten später eintreffenden Aerzte fanden den Leichnam bereits erkaltet.

Die vom Gerichte angeordnete Section zeigte die Zunge bedeutend geschwollen, weniger an der rechten als an der linken Seite, wo auch die Färbung dunkeler war. Ein Fleck in der Mitte, wo sich die von einem Giftzahn herrührende Wunde fand, war fast schwarz gefärbt. Die Blutgefäße des Gehirns waren strotzend voll, die rechte Herzkammer leer, die Lunge ungewöhnlich blau gefärbt. In den Hirnhöhlen, auf der Grundfläche des Schädels, sowie in der Höhle des Beckens wurde ausgetretenes Blutwasser, doch in geringer Menge, vorgefunden.

Die gerichtliche Untersuchung seiner Hinterlassenschaft förderte weder das Buch, dessen er sich gerühmt hatte, noch irgend etwas zu Tage, was seine Prahlereien gerechtfertigt hätte. Er

hatte von Betrug gelebt und war mit Lügen auf der Zunge von dannen gegangen.

Bei größern Säugethieren, z. B. Pferden, Kühen, Hunden, schwillt der gebissene Theil stark an; sie sterben zwar selten an den Folgen des Bisses, kränkeln aber oft lange nachher und verlieren ihre Munterkeit. Iltissen und Igeln schadet der Biß gar nichts. Frösche machen danach heftige Sprünge, erholen sich aber bald wieder. Eidechsen sterben nicht sogleich und können noch Tage und Wochen leben, ja, sich auch wieder erholen. Salamander sterben in wenigen Stunden, kleine Vögel in vier bis sechs Minuten, Mäuse fast augenblicklich. Beißen Vipern einander, so schadet es ihnen nicht das Geringste.

Es ist mehrfach behauptet worden, man habe noch niemals eine Viper dahin gebracht, in der Gefangenschaft Nahrung zu sich zu nehmen, sondern sie hungerten alle zu Tode. Koch aber, der sich viel mit Schlangen beschäftigt hat, behauptet, daß dies auf Irrthum beruhe. Die gefangene Viper nimmt Nahrung zu sich, wenn ihr Gefängniß naturgemäß eingerichtet ist; wenn sie nämlich Erde, Moos, Steine und Pflanzen hat, worunter sie sich verstecken kann. Sodann bedarf sie der Luft, des Sonnenscheins, der Ruhe und Stille. Werden ihr unter diesen Umständen Mäuse vorgesetzt, so wird man die Erfahrung machen, daß sie dieselben verzehrt, während sie freilich in Schachteln, ohne Luft und Sonnenschein, dazu noch öfters beunruhigt, ihre Gefangenschaft nicht vergißt und sich eher zu Tode hungert, als frißt. Ja, sie speit sogar alles aus, was sie vorher gefressen hat, wenn man sie fängt, und zwar oft sogleich oder nach wenigen Stunden oder Tagen; zuweilen geschieht dies schon, wenn man sie am Schwanzende aufhebt. Sie gibt aber keine so übelriechende Feuchtigkeit von sich wie die gemeine Natter.

Das Leben der Viper ist außerordentlich zähe, und die Reizbarkeit bleibt, wie bei allen Reptilien, auch im zerschnittenen Körper noch lange thätig, da sie mit der Körperwärme in keiner Verbindung steht. Ein mit der Scheere abgeschnittener Kopf biß eine Viertelstunde nachher nach derjenigen Seite, von woher er berührt wurde, noch um sich, und erst nach mehr als einer Stunde erlosch das Leben, während im Rumpfe die Reiz-

barkeit noch sieben Stunden fortdauerte. Tabaksaft, der sich während des Rauchens in der Pfeife absetzt, tödtet die Viper in sieben bis acht Minuten, wenn man ihr denselben in den Mund bringt; die Reizbarkeit des Herzens erlischt aber auch unter diesen Umständen erst nach drei Stunden.

Der vom Rumpf getrennte Kopf einer Viper kann sogar noch tödtlich verwunden. Pfarrer Andeer erzählt in dem ‚Jahresbericht der naturf. Gesellschaft Graubündens' 1860, 5. Jahrg., folgende traurige Begebenheit: Amman N. Fl. von Latsch war mit seiner Frau zur Heuernte nach Val Turos gezogen und hatte auch sein Kind, ein Mädchen von anderthalb Jahren, mitgenommen. Eines Tages stieß ein Mäher auf eine Viper, schlug ihr den Kopf ab und setzte seine Arbeit fort. Die kleine Fl., welche dabei war und Blumen pflückte, fing bald darauf an zu schreien und man sah, daß am kleinen Finger der linken Hand ein Blutstropfen hervorkam. Das Kind war also mit seiner Hand dem abgetrennten Kopfe des Reptils nahe gekommen und auf diese Art gebissen worden. Die kleine Wunde wurde ausgesogen, doch scheint man die drohende Gefahr anfangs nicht geahnt zu haben. Bald aber traten Erbrechen und Durchfall ein, und unter den Erscheinungen allgemeiner Mattigkeit schlief das Mädchen ein. Es war gegen drei Uhr Nachmittags. Man trug das Kind in die nahe Hütte und sandte einen Expressen zu Dr. B. in Engadin, der sogleich den Vorfall sehr gefährlich fand und ein linderndes Mittel verschrieb. Die Kranke blieb die ganze Nacht unbeweglich, ohne über Schmerzen zu klagen. Beim Anbruch des Tages verschied sie, indem sie nach ihrer Mutter rief. Der linke Arm zeigte sich schwarz und aufgeschwollen.

Um einen Beleg zu der Lebenszähigkeit der Viper zu geben, erzählt Koch folgende Thatsache. In seiner Nachbarschaft, in Feldstetten, wurde eine große Kreuzotter mit der Frucht in die Scheune gebracht; dort fiel sie aus der Garbe, und man zerschmetterte ihr mit Steinen den Kopf dergestalt, daß er einem breiten Krötenkopfe glich und mit heraushängenden Augen furchtbar geschwollen war. Als todt warf man sie auf den Düngerhaufen. Am andern Tage, als man das Haus öffnete, kroch das vermeintlich getödtete Thier im Hausgange umher, wurde

zum zweiten Male eingefangen und in einer Cigarrenschachtel an Koch geschickt. Zufälliger Weise blieb sie mehrere Tage in einem Wirthshause stehen, so daß sie acht volle Tage in diesem Zustande ausdauerte, bis er sie erhielt und von ihren Leiden befreien konnte.

Man benutzt das Fett der Vipern in mehrern Gegenden bei verschiedenen äußerlichen Krankheiten, da man ihm große Kräfte zuschreibt. Bis zu Anfang dieses Jahrhunderts wurde das Fleisch sehr häufig als Präservativmittel gegen auszehrende Krankheiten genossen. Man kochte den abgezogenen und vom Kopf getrennten Körper zu einer Brühe, welche sehr nahrhaft ist, daher auch die Viperncur sehr in Aufnahme brachte. Man hielt in allen Apotheken lebende Vipern in Fässern, um sie zu diesem Zwecke anzuwenden. In Frankreich sollen noch jetzt jährlich für 50,000 Frcs. Vipern aus Italien eingeführt werden, für welche Summe wenigstens eine eben so große Anzahl Stücke angenommen werden muß. Diesen Handel trieben von jeher die Venetianer; er muß aber immer mehr sinken, weil andere, leichter zu beschaffende Mittel denselben Zweck eben so gut erreichen. Man trocknete die Vipern sonst auch wohl und genoß das daraus bereitete Pulver zu gleichem Zwecke. In frühern Zeiten hat man auch unzählige Vipern in den Apotheken zu Theriak verarbeitet.

2. Die schwarze oder Alpenviper.

Vipera (Pelias) Chersea Bonap.

Sie ist beinahe der vorigen gleich; nur hat sie auf der Mitte des Oberkopfes drei Schilder, die etwas größer sind als die umgebenden Schuppen. Meist ist sie schwarz mit weiß- und schwarzfleckiger Lippe, kleiner als die vorige Art, aber noch giftiger. Hier und da findet sie sich in Deutschland, besonders in Thüringen.

3. Die Sandotter.

Vipera ammodytes.

Auch diese ist der gemeinen Viper ähnlich, aber ausgezeichnet durch ein kleines, weiches, mit Schuppen bedecktes Rüssel-

hörnchen an der Schnauzenspitze. Der Kopf ist platt. Sie findet sich in Süddeutschland, z. B. in der Gegend von Botzen, aber auch in Ungarn und Dalmatien.

---

12. Die Wespen und Hummeln.

Nachdem in frühern Abhandlungen die Ameisen und die Bienen von uns beschrieben worden sind, haben wir von den gesellschaftlich lebenden Hautflüglern nur noch der Wespen und Hummeln zu gedenken.

a. Die Wespen.

Der Haushalt der Wespen gleicht in vielen Stücken dem der Bienen. Im Gegensatze zu ihnen aber sterben Männchen und Geschlechtslose sämmtlich vor dem Winter, und die Weibchen, welche ihn überleben, gründen im Frühling jedes für sich eine neue Colonie. Man findet die drei Geschlechter daher auch nicht zu jeder Zeit in den Nestern. Anfangs ist das Weibchen die einzige Bewohnerin des Nestes, bis sich aus den zuerst gelegten Eiern die vollkommenen Wespen entwickelt haben. Bis in den August entwickeln sich nur Arbeiter, welche das Nest vergrößern und zur Vollendung führen. Erst jetzt entstehen auch Männchen und junge Weibchen, welche man zu Ende des Sommers und im Anfange des Herbstes herumfliegen sieht. Im Frühjahr sieht man anfänglich nur Weibchen, später nur Arbeiter, da das Weibchen, wenn ein Mal Arbeiter vorhanden sind, das Nest nicht mehr verläßt.

Die Familie der Wespen gehört zu der Ordnung der Haut- oder Adlerflügler. Von den übrigen Familien dieser Insecten-Ordner unterscheiden die eigentlichen Wespen sich dadurch leicht, daß ihre Flügel im Zustande der Ruhe der Länge nach gefaltet sind. Sie zerfallen wieder in zwei Hauptgruppen (Tribus):

a) in gesellige Wespen (Papierwespen) und
b) in einsame Wespen (Lehmwespen).

Die geselligen Wespen leben in papierartigen Nestern. Es gibt unter ihnen außer Weibchen und Männchen auch Arbeiter. Diese werden aber in ihren Beschäftigungen von Weibchen und Männchen unterstützt, haben also nicht, wie bei den Bienen, alle Arbeiten allein zu besorgen.

Bei den einsam lebenden Wespen machen die Weibchen für jedes Ei eine geschlossene, rundgeformte Zelle aus Lehm oder Sand an Mauern, Planken, Wänden, Zweigen, Halmen, welche sie zur Ernährung ihrer Larven mit angestochenen und dadurch der Bewegung beraubten Larven anderer Insecten oder mit wirklichen Insecten anfüllen.

1. Die Gruppe der gesellig lebenden Wespen hat nur zwei Gattungen, und zwar die Gattung Vespa und die Gattung Polistes, die sich schon durch ihren Nestbau unterscheiden. Die Gattung Polistes hat ein Nest, das nur aus einer, selten aus zwei Scheiben oder Waben besteht und keine Umhüllung hat, während die Gattung Vespa mehrere Scheiben baut, die mit einer Umhüllung versehen sind. Außerdem ist der Hinterleib bei den Polistes eiförmig, an der Basis schmaler; der Mittelrücken geht schräg abwärts, wodurch ein weiter Zwischenraum zwischen Brust und Hinterleib entsteht. Das Kopfschild ist am Unterrande in der Mitte winkelig vorgezogen, oben fast gerade abgestutzt und hier ziemlich weit von der Fühlerwurzel entfernt. Der Oberkiefer ist vorn nicht erweitert, und von der Basis bis zum Ende ungefähr von gleicher Breite; die Zähne sind beinahe gleich lang; nur der äußerste ist etwas größer, der oberste an der Basis nicht erweitert. Die Fühler der Männchen haben eine hakenförmige, also gekrümmte Spitze.

Diese Gattung hat nur eine Art, Polistes gallica. Das Weibchen davon ist sechs Linien lang; das Kopfschild, in der Mitte schwarz, ist unten und oben gelb. Die Fühler sind oben schwarz, der Schaft unten gelb, die Geißel rostroth. Das erste Hinterleibssegment und der Bauch sind meist schwarz, wobei die Segmente gelbe Hinterränder haben. Die Beine sind röthlich gelb, die Schenkel fast ganz schwarz. Das Männchen hat den Kopf vorn bis über die Fühler ganz gelb.

Man hat zwar eine zweite Art, Polistes pectoralis, davon getrennt, welche das Kopfschild ganz und das erste Hinterleibssegment größtentheils gelb und auch auf dem Bauche die gelbe Färbung vorherrschend hat. Es bleibt jedoch fernern Beobachtungen überlassen, zu bestätigen, daß sie wirklich eine eigene Art und nicht eine bloße Varietät der erstern ist.

Unter allen Wespenarten baut unstreitig diese Feldwespe (Polistes gallica) die einfachste Wohnung. Dieselbe besteht meistens nur aus einer, höchstens aus zwei Scheiben und hat, wie schon bemerkt, gar keine Umhüllung, die bei den Nestern aller andern Wespen sich vorfindet. Da ein solches Nest der Witterung ausgesetzt ist, so muß es natürlich mit Rücksicht darauf eingerichtet sein. Man findet es an Felsen, Mauern, Krautstengeln, Sträuchern u. s. w. befestigt. Zuerst machen die Wespen ein Band um einen Zweig oder an einen Stein, etwa von der Länge eines halben Zolles, und dieses Band endigt in eine Zelle, um welche herum nach und nach einige Dutzend anderer Zellen gebaut werden. Ein Nest, das wir gerade vor uns haben, besteht aus einer Scheibe mit sieben Reihen von Zellen, wovon die drei mittelsten Reihen aus je sieben, die nächste nach außen jederseits aus sechs und die zwei äußersten jede aus fünf Zellen bestehen. Das ganze Nest zählt demnach 43 Zellen. Die Richtung dieser ersten Scheibe ist ziemlich wagerecht, so daß der Regen nicht in die Zellen fallen kann. Das Aeußere des Nestes sieht wie gefirnißt aus; es ist mit einer Masse überzogen, welche das Nest noch mehr gegen die Witterung schützt. Betrachtet man die Zellen genauer, so bemerkt man, daß diejenigen, die am Rande stehen, nach außen halb rund sind, weil sie da frei liegen, während sie an der innern Hälfte drei Seiten haben. Hieraus wird klar, daß die Zellen anfangs alle rund sind und nur durch wechselseitigen Druck sechseckig werden; denn um eine Walze kann man nur sechs andere, gleiche große legen. Uebrigens sind die Zellen an der Mündung weiter, bilden also eigentlich sechsseitige, abgestumpfte Pyramiden. Die Masse, woraus das Nest gebaut, ist grau und löschpapierartig.

Da erst gegen Ende des Sommers Männchen kommen, früher aber nie, so konnte Prof. von Siebold hier sichere

Versuche anstellen. Er tödtete, sobald einige junge Weibchen vorhanden waren, die Mutter und alle im Neste vorhandenen Eier, Larven und Puppen. Da legten die jungfräulichen Weibchen Eier, welche sich entwickelten, aus denen aber nur Männchen hervorkamen. Hier findet also derselbe Vorgang statt wie bei den Bienen: unbefruchtete Eier bringen Männchen, befruchtete aber Weibchen hervor.

Die Polistes Arten ernähren in ihrem Hinterleibe ein eigenthümliches Schmarotzerthier, Xenos Rossii, das zu der Familie der Fächerflügler, auch Strepsipteren (Schraubenflügler) und Stylopiden genannt, gehört und aller Wahrscheinlichkeit nach zu der Ordnung der Zweiflügler (Diptera) gezählt werden muß.

Die Wespen, welche mit Xenos behaftet (stylopisirt) sind, erkennt man leicht an kleinen Erhöhungen in den Gelenktheilen zwischen den Hinterleibsringen. Diese Erhöhungen sind durch die Puppen dieser Schmarotzer gebildet. Die Xenos-Larven nämlich leben in der Hinterleibshöhle der Wespen, durchbohren später, um sich zu verpuppen, mit ihrem Vorderleibsende die weichen Gelenkstellen der Hinterleibsringe ihrer Wohnthiere und bleiben hier als kleine Erhöhungen einige Zeit stecken. Die weiblichen Xenos erhalten weder Flügel noch Beine, sondern bleiben auf einem sehr niedrigen, larvenähnlichen Zustande stehen. Die Puppen derselben unterscheidet man leicht von den männlichen durch ihre hellere Farbe. Sie sind hellbraun oder braungelb und haben eine glatte, schuppenförmige Gestalt. In diesem Zustande und in dieser Lage verbleiben sie bis an ihr Lebensende. Die männlichen Xenos-Larven erkennt man an den schwarzbraunen, conischen Puppenhülsen; beim Ausschlüpfen des vollkommenen, geflügelten Insects fällt vom Vorderende der Puppenhülse ein Deckel ab, und das Männchen wird in den Stand gesetzt, daraus hervor zu kriechen.

Dr. Rosenhauer in Erlangen, der nach Prof. Th. von Siebold in München durch seine Beobachtungen wohl am meisten zur Kenntniß dieser interessanten Thiere beigetragen hat, fing binnen sechs Tagen in zwei Gärten von verschiedenen Schirmpflanzen 120 stylopisirte Polistes ein, um die Xenos aus ihnen zu erziehen, was ihm auch sehr wohl gelungen ist. Die Männ-

chen flogen sehr lebhaft in ihrem Behälter umher, meist gerade auf und nieder, tanzten, sowie sie den Boden berührten, schnell im Kreise herum und krochen manchmal auch an den Hinterleib einer stylopisirten Wespe, ohne jedoch von einem daselbst anwesenden Weibchen angezogen zu werden. Ihr fröhliches Leben dauerte aber nur kurze Zeit, kaum eine Stunde; sie blieben dann ruhig, mit wenig Zeichen von Leben, am Boden liegen und starben nach einigen Stunden vollends. Zur Begattung scheinen also unsere Xenos sich einen größern Tummelplatz zu wählen und dieselbe im Freien bald zu vollziehen; ihr schneller und lange andauernder Flug macht sie zur Aufsuchung des Weibchens geschickt.

Der Sitz der Xenos in den stylopisirten Wespen ist hinsichtlich der Zahl und des Ortes verschieden. Bei der Mehrzahl der Wespen findet sich bloß ein Xenos, doch haben viele deren mehrere, sogar bis fünf. In Anbetracht des Ortes ist zu bemerken, daß die meisten Xenos oben sitzen, sehr wenige unten. Die Männchen sitzen am liebsten im vierten, die Weibchen im fünften Segment. Durchschnittlich entwickeln sich ein Drittel mehr Männchen als Weibchen. Die junge Brut entsteht im Leibe der Weibchen und schlüpft unter der Gestalt von sehr kleinen, sechsbeinigen, schiefergrauen Maden aus. Sie lassen sich von den Hymenopteren in deren Nester tragen, wo sie sich in fußlose, weißliche Larven verwandeln, um so lange ganz verborgen zu schmarotzen, bis die Hymenopteren-Larven sich zu geflügelten Insecten entwickelt haben.

Die Strepsipteren bilden eine so merkwürdige und in sich abgeschlossene Insectengruppe, daß die ältesten französischen und englischen Entomologen, welche zuerst die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf diese höchst seltsamen Schmarotzer-Insecten gelenkt haben, dieselbe zu einer besondern Insecten-Ordnung erhoben. In Deutschland blieben sie fast gänzlich unbeachtet; ja, die Unbekanntschaft mit ihnen ging so weit, daß fast bis auf die neueste Zeit in keinem deutschen zoologischen Handbuche von ihnen die Rede gewesen ist. Prof. von Siebold war der erste, der die Aufmerksamkeit der deutschen Entomologen auf sie lenkte. Zu verschiedenen Malen hat er in Zeitschriften und naturwissenschaftlichen Gesellschafts-Publicationen seine Beobachtungen

über die ganz auffallende, von allen übrigen Insecten abweichende Organisation der Strepsipteren, sowie über die wunderbare Fortpflanzungsgeschichte derselben bekannt gemacht, ohne daß von anderer Seite in Deutschland diese Mittheilungen vervollständigt oder erweitert worden wären. In England dagegen scheint man im Auffinden und Beobachten dieser Insecten besonders glücklich zu sein. Durch die Bemühungen englischer Entomologen kennt man bis jetzt 14 Strepsipteren-Species in fünf Gattungen, unter denen 11 europäische Arten sich befinden. Nachdem man diese Thiere zu einer eigenen Insecten-Ordnung erhoben hatte, stellte man sie später zu den Käfern; aber von Siebold wies nach, daß sie zu den Zweiflüglern (Dipteren) zu zählen sind.

2. Die Wespen der Gattung Vespa, deren es bei uns etwa 12 verschiedene Arten gibt, sind in der Lebensweise und selbst im Nestbau einander ziemlich gleich. Wie schon früher bemerkt, unterscheiden die Nester der Gattung Vespa sich von denen der Gattung Polistes dadurch, daß sie immer eine Umhüllung haben. Einige, wie die Vespa germanica und vulgaris, bauen sie unter die Erde, andere an Baumzweige, wieder andere auf Dachböden u. dgl., und eben so verschieden sind die Nester in der Größe. Das Material zu denselben ist Holz, theils frisches, theils moderiges, welches die Wespen mit ihren starken Oberkiefern zu feinem Mehl zerreiben, dann mit einer kleberigen Feuchtigkeit, welche wahrscheinlich das Erzeugniß der Speicheldrüsen ist, benetzen, und nun zu dünnen, papierartigen Flächen verarbeiten. Was die Lebensweise anbelangt, so ist sie der verschiedenen Arten fast ganz gleich. Wir halten es daher für ausreichend, wenn wir bei den größten und gefährlichsten etwas verweilen.

Die gemeine Wespe, Vespa vulgaris, ist im Allgemeinen schwarz; nur sind der Kopf, das Halsschild und das Schildchen gelb gefleckt; der Hinterleib ist gelb, der Seitenrand der Abschnitte schwarz, auch nach hinten schwarz auslaufend. Die gelben Binden enthalten jederseits schwarze Punkte. Die Wespe wird 8—11 Linien groß.

Sie liebt, wie alle Wespen, Honig, Obst und Zucker; und da sie mit einer furchtbaren Waffe versehen ist, so ist sie nicht

bloß ein verhaßter Landstreicher, sondern auch ein schlimmer Feind. Der Gärtner indessen wird am wenigsten von ihr belästigt; auch verschafft sie ihm Wohlthaten, welche einigermaßen den Schaden gut machen, den sie ihm verursacht. Es ist wahr, daß die Wespe die reifen Früchte sehr liebt, und daß sie mit unfehlbarem Instinct immer die besten vorzieht; genau dann, wenn sie im schmackhaftesten Zustande sind, beißt sie Löcher hinein und verdirbt sie so für den Markt. Doch ist sie hinsichtlich ihrer Nahrung mehr auf Fleisch, als auf Pflanzen angewiesen. Sie vertilgt viele Fliegen, und nützt also dadurch, daß sie den Garten von Feinden befreit, welche ihm am Ende schädlicher sein würden als sie selbst. Sie ist ein auffallend kühnes Insect und hat verschiedene Wege, ihren Raub zu erlangen. Man sieht oft auf dem Lande Schweine im warmen Sonnenschein liegen, während ihr Körper haufenweise mit Fliegen bedeckt ist. Die Wespen stürzen sich auf die Fliegen und tragen sie weg. Es ist ein sonderbarer Anblick, die völlige Gleichgültigkeit der Schweine, den beschäftigten Haufen der Fliegen, womit die Haut des Schweines an einigen Stellen vollständig schwarz bedeckt ist, und dann die gelb geringelte Wespe zu sehen, wie sie eben die Masse lichtet, indem sie in dieselbe hineinfährt und bald mit einer Fliege davon fliegt, um alle zehn Minuten zurückzukehren.

In den ersten Tagen des Frühlings verläßt die gemeine Wespe den Ort, wo sie den Winter zugebracht hat, und durchstreift die Gegend. Sie fliegt weder schnell noch hoch, sondern bewegt sich langsam und sorgfältig die Erdufer entlang, jede Höhlung, an der sie vorbeikommt, untersuchend. Zuletzt findet sie etwa die Höhle einer Erdmaus, oder sie streift über einen Gang, den irgend ein grabendes Insect gemacht hat, geht hinein, verweilt längere Zeit darin, kommt endlich heraus, betastet die Außenseite, geht wieder hinein und scheint sich zu freuen. In der That sucht sie eine Wohnung. Hat sie einen passenden Platz gefunden, so beginnt sie eine Kammer herzustellen, indem sie in einiger Tiefe von der Oberfläche den Boden aufbricht und ihn Stück für Stück fortträgt. Ist dies geschehen, dann fliegt sie zu irgend einem alten Zaun, welcher schon seit vielen Jahren da gestanden haben mag, und, obgleich nicht morsch, so doch

verwittert ist. Nachdem sie einige Zeit an ihm auf und ab gelaufen ist, hält sie endlich an einer Stelle und beginnt an den Holzfibern mit aller Kraft zu nagen, so emsig, daß sie sich nicht stören läßt, wenn man ihr zusieht. Zuletzt hat sie ein kleines Bündel Holzfasern losgetrennt, welches sie zerkaut und verarbeitet, bis sie eine weiche, breiartige Masse hat, mit der sie zu ihrer Höhle zurückfliegt.

Hier am obern Theil der Kammer mit den zwei hintern Fußpaaren sich festhaltend, befestigt sie mit dem vordern Paare, unterstützt durch die Kinnbacken, den holzartigen Brei an das Dach, knetet ihn auf's neue und formt daraus eine Art kleiner Säule. Wieder und wieder bringt sie ähnlichen Stoff, bis die Säule, welche von oben nach unten hängt, fertig ist. Sie beginnt nun eine Wabe zu formen und stellt dann am Ende der Säule drei sehr enge Zellen in Becherform auf, welche nicht sechseckig, wie die vollkommenen Zellen, sind und in die sie ein Ei legt. Darauf bildet sie ein Dach darüber aus demselben Stoff, wie die Zellen, und fährt fort, neue Zellen zu bauen, Eier hinein zu legen und das Dach über denselben auszudehnen.

Aus den Eiern, welche in die ersten drei Zellen gelegt sind, schlüpfen bald winzige Würmchen aus, welche immer hungerig sind und viele Aufmerksamkeit verlangen. Sie wachsen schnell, und im Verhältniß zu ihrem Wachsthum vergrößert die Wespe die Wände ihrer Zellen. Wie viele Larven ähnlicher Art, lassen sie den Kopf nach unten hängen. Die Mutterwespe verfolgt mittlerweile ihr Werk, indem sie alle Sorge um das Nest allein trägt; die Vergrößerung der Kammer, den Nestbau, den Transport des Materials, das Legen der Eier und das Füttern der immer hungerigen Würmer — alle diese Arbeiten verrichtet sie ganz allein.

Nach einer bestimmten Zeit nehmen die ältesten Würmchen keine Nahrung mehr zu sich; sie spinnen dann eine seidene Decke über ihre Zelle und entheben hiermit die Mutter ihrer bisherigen Dienste. Sie verwandeln sich in der Zelle in das vollkommene Insect, und nachdem sie eine Zeit lang in Zurückgezogenheit zugebracht haben, zerreißen sie die seidene Decke mit den Kinnbacken und kommen als Wespen hervor. Sobald

sie Kraft genug haben, ihre Glieder zu gebrauchen, nehmen sie die schweren Arbeiten auf sich, und dann geht die Arbeit lustig vorwärts. Die Mutterwespe hat nun wenig mehr zu thun, nur Eier in die Zellen zu legen, sobald sie fertig sind.

Bald ist die erste Scheibe vollständig mit Zellen besetzt, und mehr Raum erforderlich. Dieser wird auf eine sonderbare Weise ergänzt. Der Verbindungspunkt der Zellen wird als Grundlage genommen, und die Wespe construirt daran verschiedene hängende Säulen, ganz gleich der einen, welche sie von Anfang baute; mittels hinzugefügter Zellen verbindet sie alle mit einander und bildet so eine zweite Scheibe unter der erstern. Die Entfernung zwischen den Scheiben reicht eben aus, daß die Wespe zu jeder Zelle kommen kann. In der zweiten wie in der ersten Scheibe stehen alle Oeffnungen nach unten, so daß die Basis der zweiten Scheibe einen Boden bildet, auf welchem die Wespe gehen kann, während sie die Jungen der ersten füttert. Eine dritte, vierte und fünfte ganz gleiche Scheibe wird nach und nach hinzugefügt. Die Zellen sind so klein, daß die Mutterwespe kaum ihren Kopf hineinstecken kann. Man wird daher bemerken, daß, da Insecten nicht mehr wachsen, wenn sie ein Mal ihre vollkommene Form angenommen haben, die Wespen, welche in diesen Zellen zur Welt gekommen sind, um ein Bedeutendes kleiner sein müssen als die Eltern. Sie sind in der That Arbeiter, deren ganzes Leben nur der Arbeit gewidmet ist und in Wirklichkeit unvollkommen entwickelte Wespen sind.

Nun aber tritt ein Wechsel ein. Die Zellen, woraus die letzten wenigen Scheiben bestehen, sind von größerm Umfange als die andern, da sie dazu bestimmt sind, die Larven zu beherbergen, welche später vollkommene Männchen oder Weibchen werden. Man sieht daraus, warum die Arbeiter in dem ersten Theile des Jahres entstehen und die Männchen erst am Ende desselben erscheinen. Die Scheibe mit den Zellen wächst im Durchmesser um ein Viertel oder ein Fünftel, und in Uebereinstimmung damit vergrößert sich auch die Umhüllung. Ein großes Nest enthält ungefähr 7—8000 Zellen, und jede Arbeiterzelle ist die Geburtsstelle von drei Generationen. Die Zellen der Männchen und Weibchen enthalten dagegen immer

nur die Ueberreste von einem Seidenlager, weil sie nur zu einer Brut gedient haben. Da alle jungen Würmchen mit thierischen Stoffen gefüttert werden, gewöhnlich mit Fliegen, so kann der Leser sich leicht denken, wie groß die Niederlage ist, welche die Wespen in der Insectenwelt anrichten.

Die Oberseite der Scheibe ist niemals ganz eben; denn in der Mitte jeder Zelle liegt eine kleine Vertiefung. An der Mündung sind die Zellen vollommen sechseckig, wenigstens die in der Mitte; ihre Basis aber ist immer becherförmig, während die Wände erst nach und nach, so wie die Zellen in die Höhe oder, genauer gesagt, in der Tiefe vergrößert werden, die sechseckige Form annehmen. Daß die Zellenwände aus verschiedenen Schichten bestehen, kann man deutlich wahrnehmen, wenn die Scheibe in ein starkes Seitenlicht gehalten wird. Zuweilen geschieht es, daß die Wespe in der Nähe des Nestes Papierstücke findet; sie beißt dieselben dann in derselben Weise, wie sie die Holzfasern verarbeitet, in Stücke, und benutzt sie für das Nest. Ich habe ein solches gesehen, welches fast ganz aus dem blauen und weißen Papier bestand, welches zu Patronen verwendet wird. Die Hülle des Nestes besteht aus viel rauhern Stoffen, als die Zellen, und gleicht einer Anzahl dünner, aufeinander gehäufter Austernschalen. Sie wird sehr einfach dadurch hergestellt, daß die Wespe ein kleines Häufchen der kleingekauten Holzfasern auf das Nest legt und es mit dem Kopfe ebnet, ähnlich wie der Maurer eine Masse Mörtel mit der Kelle zertheilt, ohne aber die Oberfläche zu glätten, so daß der Eindruck des Kopfes der kleinen Architekten überall gesehen werden kann.

Man sollte sagen, die Holzfaser sei verhältnißmäßig ein zu schwacher Stoff für ein Nest, welches so viele Insassen hat, denn in einem großen Neste sind immer an 2—3000 Bewohner, darunter mehr als die Hälfte fette, schwere Würmer. Legte man dieselben in ein Paar Schalen, so würde die Masse so schwer sein, daß man sich wundern müßte, wie eine so schwache Wohnung sie zu tragen vermag. Die Wände sind indessen stärker, als sie zu sein scheinen, und die sechseckige Form der Zellen gibt einen solchen gegenseitigen Halt, daß die Wände nicht allein das Gewicht der Insecten tragen, sondern, wie schon be-

merkt, auch stark genug sind, eine große Anzahl anderer, an ihnen angebauter Zellen zu halten.

Gegen Ende des Jahres, nachdem mehrere Generationen von Arbeitern und die einzige der Männchen und Weibchen zur Reife gekommen sind, zeigt das Nest die Anfänge des Verfalls und der Auflösung. Wenn dann noch Würmer in den Waben sind, wechseln die Wespen auf ein Mal ihr Benehmen. Statt, wie früher, die Würmer mit zärtlicher Sorgfalt zu füttern und zu pflegen, reißen sie die weißen, hüflosen Dinger aus ihren Wiegen, bringen sie aus dem Nest und verlassen sie. Dies scheint eine Grausamkeit zu sein; aber es ist eher eine grausame Barmherzigkeit. Durch das Aussetzen wird der Tod schnell herbeigeführt, der ein langsamer sein würde, blieben die Würmer im Neste. Der Instinct der Arbeiter sagt ihnen, daß ihr Geschäft und ihr Lebenslauf beendet ist, daß sie in kurzer Zeit alle sterben, und daß nun die hülflosen Säuglinge in den Zellen kein Futter finden könnten, mithin doch durch Hunger zu Grunde gehen müßten.

Endlich verläßt die ganze Bevölkerung das Nest, die Arbeiter und die Männchen sterben; auch die Mehrzahl der Weibchen, theils durch Kälte, theils eines gewaltsamen Todes. Diejenigen der letztern aber, welche glücklich genug sind, eine Spalte zu finden, in welcher sie die langen Wintermonate schlafend liegen können, werden im kommenden Frühling die Königinnen und Mütter der künftigen Colonieen. Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, daß die Wespen den Winter niemals im Neste zubringen, ein so bequemer Platz es auch scheinen mag, sondern daß sie sich immer einen andern Zufluchtsort suchen. Man wird nun begreifen, daß, wenn im Frühjahr eine Wespe sich sehen läßt, sie immer ein Weibchen ist, welches den Winter überdauert hat und im Begriff steht, eine neue Colonie zu gründen. Wer daher sein Obst schützen will, thut wohl, solche Wespen zu tödten, da sie die Mütter von vielen Tausend Wespen werden.

Eine andere Wespenart ist Vespa holsatica F., welche aber besser mit ihrem ältern Namen Vespa sylvestris Scop. benannt wird. Die Weibchen und Arbeiter derselben sind leicht kenntlich an dem ganz gelben oder nur mit einem schwarzen Punkt

versehenen Kopfschild. Die Männchen haben auf demselben oft einen schmalen, schwarzen Streifen; sie könnten verwechselt werden mit dem Männchen der vulgaris; aber das ganz schwarze Hinterschildchen unterscheidet sie schon, da dieses bei V. vulgaris zwei gelbe Flecken hat; auch die weite Entfernung des Endes der Augen von der Basis der Kiefer, welche bei V. vulgaris sehr gering ist, ist ein Unterscheidungszeichen.

Diese Wespenart baut kleine Nester in Gebüsche, z. B. in Stachelbeersträucher. An der ersten Wabe hängt eine zweite größere und bisweilen eine dritte kleinere, durch viele senkrecht herabgehende, ziemlich dicke Säulen verbunden, und das Ganze wird von zwei bis drei eiförmigen Hüllen umgeben, von welchen aber nur die unterste alle drei Waben einhüllt, die folgenden beiden jede etwa um ein Drittel kürzer sind. Der Eingang befindet sich in der herabhängenden Spitze der ersten Hülle.

Die Hornisse, Vespa Crabro L, ist der größte deutsche Adlerflügler. Die Grundfarbe des Hinterleibes ist braungelb. Halsschild, Schildchen und Hinterschildchen sind braunroth, ersteres mit zwei hinten verschmolzenen braunrothen Längsstreifen; Hinterleibsbasis braunroth, die Basis der Hinterleibsringe braun. Die Weibchen sind über einen Zoll lang, die Arbeiter und die Männchen etwas kleiner.

Hat die weibliche Hornisse im Frühjahr, gewöhnlich schon anfangs Mai, einen geeigneten Platz für ihr Nest gefunden, gewöhnlich auf Dachböden, in hohlen Bäumen oder Mauerlöchern, so beginnt sie den Bau desselben sofort. Das Nest besteht aus einer äußern Schale, welche die Farbe und die Dicke von Löschpapier hat. Man findet welche, die zwei Fuß lang sind und vier Fuß im Umfang haben. Das Baumaterial dazu nimmt die Mutterhornisse in der Regel von faulem Holz; sie beißt davon ab, formt es zu einem Ballen von der Größe einer Wicke, und trägt es zwischen Kinn und Brust nach Hause. Dort angekommen, beißt sie ein Stückchen los, indem sie den Ballen zu gleicher Zeit fortwährend zwischen den Knieen und dem Kinn herumrollt und an den Bau andrückt, zerknetet das abgebissene Stückchen im Munde und vermischt es mit einer zähen Feuchtigkeit. Sie setzt es dann an die Zellen oder die

äußere Schale, drückt es mit den Freßzangen von beiden Seiten an und ebnet es. Dies alles geschieht mit einer außerordentlichen Geschwindigkeit; es scheint, als würden die Stückchen nicht ganz losgetrennt, sondern das rasche Herumrollen des Ballens läßt glauben, sie würden wie ein Faden von einem Knäuel abgewunden.

Die Hornisse baut so, daß sie immer an dem Rande, wo sie aufgehört hat, wieder anfangend, und während der Arbeit zurückweichend, einen über eine Linie breiten Streifen an die äußere Hülle des Nestes neu ansetzt und diese so täglich vergrößert. Nach Verlauf einer oder zweier Minuten ist der mitgebrachte Vorrath jedes Mal verbraucht, worauf das Thier sofort wieder ausfliegt und nach sechs bis zehn Minuten mit neuem Stoff wiederkehrt. Dieser ist fast immer von derselben Farbe; zuweilen aber geht der zuerst gebrauchte Stoff aus, und es muß dann zu einem andern gegriffen werden. Daher kommt es, daß die äußere Schale oft verschiedenartig gefärbte Streifen, bald hell, bald dunkelbraun, schwärzlich, gelblich u. s. w., hat. Besonders wechselt die Farbe der Schale dann sehr häufig, wenn schon mehrere der ausgegangenen Jungen an dem Bau mithelfen, je nachdem sie bei ihrem ersten Ausfluge nach Materialien auf diese oder eine andere taugliche Holzart gerathen; immer aber wird das Gleichfarbige zum Gleichfarbigen gefügt. Sie benutzen sogar manchmal die Blätter von jungen Moosen dazu, wie z. B. von Hypnum purum.

Wenn die Mutterhornisse das Nest so weit gefördert hat, daß mehrere Zellen fertig sind, beginnt sie das Eierlegen. Jedes Ei gebraucht ungefähr fünf Tage, bis das Würmchen auskriecht. Sobald dies geschehen, hat die Mutterhornisse für Futter zu sorgen. Dasselbe besteht aus den zerbissenen weichen Theilen verschiedener weichflügeliger Insecten. Wenn sie im Neste damit ankommt, knetet sie den im Munde herbeigebrachten, schon zerbissenen Klumpen unter beständigem Herumrollen zwischen den Knieen der Vorderbeine noch ein Mal tüchtig durch, beißt ein Stück ab und legt es dem in der Zelle aufgerichteten Wurm auf den Mund, der es begierig auffaßt und in kurzer

Zeit verzehrt. So geht sie von Zelle zu Zelle, bis der Ballen ausgetheilt ist.

Sind die Würmchen ausgewachsen, was ungefähr nach neun Tagen der Fall ist, so überspannen sie die Oeffnung ihrer Zelle mit einem feinen Gespinnste. Nach ungefähr vierzehn Tagen schlüpfen sie als junge Hornissen, aber als geschlechtslose, aus. Das erste Geschäft, das sie zu verrichten haben, ist, sich Fühler und Beine zu reinigen, dann aber mit dem Kopfe in die so eben verlassene Zelle zu schlüpfen, um sie von dem darin befindlichen Unrath zu säubern. Dies dauert beinahe eine Viertelstunde. Hierauf mischen sie sich unter die übrigen und helfen schon in der ersten halben Stunde ihres Daseins die innere Oekonomie besorgen. Sie nehmen z. B. den ihnen begegnenden ältern Hornissen, welche die eingetragenen Speisen kneten, sogleich einen Theil ihrer Last ab, der ihnen abgebissen und gleichsam dargeboten wird, und füttern die Würmer. Zwei Tage bleiben sie dann ruhig im Neste, den dritten aber fliegen sie aus und bringen, wie die andern, bald Futter, bald Stoff zum Bauen.

Reicht die eine Tafel nicht mehr aus, so wird eine zweite in Angriff genommen, in deren Zellen die männliche Brut kommt, und endlich ungefähr Mitte August eine dritte Tafel für die künftigen Mütter.

Die Nester werden nicht länger als ein Jahr benutzt. Bei den ersten Frösten sterben alle Männchen und Geschlechtslosen; im Winter bleiben nur einige Weibchen übrig, die sich im Neste selbst oder sonst irgendwo verkriechen und von denen jedes, wie bei den andern Wespenarten, im Frühling ganz allein eine neue Colonie gründet.

Weibchen und Geschlechtslose haben einen starken, giftigen Stachel. Ihr Stich ist sehr schmerzhaft; er durchzuckt den ganzen Körper und zieht gewöhnlich Geschwulst nach sich. Der Stachel kann mehrmals zum Stechen gebraucht werden, da er gewöhnlich nicht, wie bei den Bienen, in der Wunde stecken bleibt. Glücklicher Weise stechen die Hornissen nicht so leicht, wenn sie nicht etwa verfolgt werden oder wenn man nicht ihr Nest bedroht. Ist dies aber der Fall, so vertheidigen sie sich

mit blinder Wuth und holen auch ziemlich schnell laufende Menschen ein, über die sie dann herfallen.

Man findet die Horniſſe oft an verschiedenen Obstarten, am Honig der Bienen und am Fleische der Fleischerbänke naschend, und kann sie bei der Verfolgung anderer Insecten leicht beobachten. Ihre Insectenjagd ist besonders interessant. Wenn im Nachsommer recht viele große Kräuter und Sträucher blühen und die Weinstöcke schon zahlreich mit Schmarotzern bevölkert sind, darf man nur an sonnigen Tagen die Versammlungen der Fliegen, Käfer, Schmetterlinge auf jenen Gewächsen eine Zeit lang aufmerksam beobachten, um bald wahrzunehmen, daß die kleinen, muntern Gesellschaften, die sich am gedeckten Tische der Natur des Lebens freuen, plötzlich unruhig werden und aus einander stäuben. Gleich darauf hört man das Summen einer schwerfällig umherkreuzenden Horniſſe; sie setzt sich aber nicht, sondern huscht nur zuweilen in das Innere eines Gebüsches, aus dem dann ein dichter Schwarm beflügelter Insecten hervorbricht. Der mächtige Kreuzer kommt meist schwer beladen wieder zum Vorschein, wie man an seinem Fluge bemerkt, besonders wenn er eine Beute von schwerem Kaliber, z. B. einen Schmetterling, erwischt hat. Ein glücklicher Schlag mit der Mütze bringt ihn sicher in unsere Gewalt, und wir haben ein unschuldiges Leben gerettet. Der unglückliche Gefangene ist noch ganz munter; nur zeigt sich gewöhnlich schon ein Flügel, meistens an der rechten Seite, verletzt oder ganz abgebissen. Schenkt man dem Räuber das Leben, so ist er im Nu verschwunden und läßt sich niemals wieder da sehen, wo er ein Mal Unglück gehabt hat.

Einen eigenthümlichen Fall beobachtete ich auf meinem Arbeitszimmer. Ich hatte eine große Heuschrecke auf ein Kissen gesteckt, um sie zu trocknen. Eine meiner Schwestern kam hinzu und sah, wie die Heuschrecke auf dem Kissen sich hin und her bewegte, als ob sie fort wolle und nur durch die Nadeln daran gehindert würde. Voll Schrecken lief sie zu meiner Mutter; diese aber wollte nicht glauben, daß ich ein Thier lebendig an eine Nadel gesteckt habe, und eilte, sich selbst davon zu überzeugen. Sie sah ebenfalls zu ihrem Erstaunen ganz deutlich die Bewegungen der Heuschrecke. Aber weder sie noch meine

Schwester hatte den Muth, näher hinzu zu treten, um das Thier zu befreien. In diesem Augenblicke kam ich nach Hause, und wurde mit Vorwürfen über meine Grausamkeit empfangen. Ich war aber überzeugt, daß die Heuschrecke todt war, und beeilte mich, sie von der Wahrheit zu überzeugen. Zuerst in's Zimmer tretend, bemerkte ich, wie eine Horniſſe zum Fenster hinaus flog, und dadurch war für mich der Vorfall hinlänglich erklärt. Ich konnte meine Mutter bald überzeugen, daß die Heuschrecke nicht mehr lebe, und zugleich bemerkte sie, daß der ganze Hinterleib an der Heuschrecke fehlte. Ich suchte nun beide durch ein Gespräch noch eine Weile in dem Zimmer zu halten. Nach ungefähr zehn Minuten kam die Horniſſe wieder zum Fenster hereingesummt und setzte sich erst auf das Kissen, dann auf die Heuschrecke, von der sie sich bemühte, wieder ein Stück los zu beißen. Die Folge war natürlich, daß die Heuschrecke sich hin und her bewegte. Bald darauf hatte die Horniſſe sich wieder mit einem Stücke schwer beladen und flog zum Fenster hinaus ihrem Neste zu. Auf diese Weise war das Räthsel gelöst und ich der mir gewordenen Anschuldigung entbunden.

3. Schließlich möchten wir auch noch einiger ausländischen Wespen gedenken, deren Nestbau sowohl in Bezug auf Stoff als auf Construction bei weitem über dem der europäischen Wespen steht. Vespa (Chatergus) chataria, die Pappwespe, ist mittelgroß, schwarz, mit gelb bandirtem, nicht gestieltem Hinterleibe und durchsichtigen Flügeln. Sie findet sich in fast ganz America, besonders in Cayenne und Brasilien. Sie befestigt ihr Nest, das die Form einer langen Glocke hat, deren Mündung ein Deckel mit einer Röhre von fast Fingersdicke und zwei bis drei Zoll Länge schließt, an Baumzweigen. Die Wände desselben gleichen dem Kartenpapier oder dem Pappdeckel, oder vielmehr sie sind von einer ähnlichen Masse, die eben so dicht, weiß und stark ist, als Menschen sie zu machen im Stande sind. Oken sagt darüber: „Man gebe einem Papiermacher, ohne ihm etwas zu sagen, dieses Gefäß in die Hand, so wird er es drücken, wenden und zerreißen, ohne daß es ihm in den Sinn kommt, daß Jemand anders als seines Gleichen es hätte verfertigen können."

Von der eben erwähnten Röhre aus verlängert sich das Gefäß, nach unten immer weiter werdend, wie eine Kanne, meist über eine Spanne lang; es ist fast armsdick, von mehrern erhöhten Ringen, die wie gedrechselt aussehen, umgeben und unten deckelartig geschlossen. Der Deckel steht wie ein Knopf vor, in dessen Mitte ein Loch sich befindet, so weit wie ein kleiner Finger. Das Nest enthält, wie alle Wespennester, querstehende Scheiben in übereinander gebauten Stockwerken, oft gegen ein Dutzend; auf ihnen stehen dicht gedrängt sechseckige, nach unten geöffnete Zellen. Die Scheiben sind nach unten etwas convex, oben concav und glatt, mit schwachen Spuren vom Boden der Zellen. Sie sind nicht durch Säulen mit einander verbunden, sondern hängen bloß an einer Seite fest, und jede hat ein Loch in der Mitte, wodurch die Wespen in alle Zwischenräume gelangen können. Bei unsern Wespen und Hornissen besteht jede Scheibe aus nichts, als aus aneinanderstoßenden Zellen, und erst, wenn alle fertig sind, wird die allgemeine Hülle rings um dieselben vollendet; hier aber hat jede Scheibe einen besondern Boden, unter welchem die Zellen hängen. Bei diesem Bau wird folgendes Verfahren beobachtet. So oft eine Scheibe fertig ist, wird das ganze Nest in einer Entfernung von etwa einem halben Zoll von der Mündung der Zellen mit einem Deckel geschlossen, der in der Mitte ein Loch hat, und unter diesem Deckel werden wieder neue Zellen angesetzt. So geht es weiter, bis zur Vollendung des Nestes. Was an den Nestern, welche zu uns kommen, der äußere Deckel, wäre vielleicht ein innerer Boden geworden, wenn sie nicht wären abgenommen worden. An manchem Neste sieht man sogar an der äußern Fläche noch die Anfänge von neuen Zellen. Diese werden zuerst am Rande des Deckels gebaut; daher erhält man oft solche Nester, welche in der Nähe des Flugloches, also in der Mitte, noch keine Zellen haben. Die Zellen sind kleiner als bei unsern Erdwespen; es gehen ihrer 90 auf $1^1/_2$ Quadratzoll. Es gibt Nester dieser Art, welche gegen $1^1/_2$ Fuß lang sind, woraus man auf die große Zahl der Einwohner schließen kann. Die Festigkeit und die weiße Farbe dieser Nester deutet an, daß in America ein besserer Stoff dazu zu finden ist, als bei uns. Es lohnte vielleicht der Mühe, diesen Stoff ausfindig

zu machen, um zu versuchen, ob Papier daraus zu fabriciren wäre. Die Lebensweise dieser Wespe ist ganz gleich der unserer europäischen.

Eine andere, Tatua morio, kommt ebenfalls sehr häufig in Cayenne vor. Sie ist von mittlerer Größe und schwarz, mit braunen Flügeln; ihr sehr breiter Hinterleib ist gestielt. Das Nest hat die Gestalt eines unregelmäßigen Zuckerhutes und erweitert sich nach unten. Der untere Boden und die Scheiben sind flach und kreisförmig. Das Nest ist durch Scheidewände, welche mit der Hülle innig zusammenhängen, also mit derselben ein Ganzes bilden, in Kammern getheilt. Die Waben sind mit den Böden der Zellen unten an die Scheidewände angebaut, so daß diese für sich dastehen und nicht aus den Zellenböden bestehen. Unten an der Hülle befindet sich das Flugloch, und zur Verbindung der Scheiben dienen Fahrlöcher neben den Scheidewänden oberhalb des Flugloches. Zwischen den Scheiben und der Hülle ist hier kein Zwischenraum, und die Scheiben werden von den Scheidewänden, nicht von Säulen getragen. Jede Scheidewand war früher ein Mal der Boden des ganzen Nestes; dieses aber wurde durch den Anbau neuer Zellen unten an den Boden und durch die Verlängerung der Seitenwand, sowie durch die Schließung der so entstandenen neuen Kammer mittels eines neuen Bodens vergrößert. Die Nester findet man in Gärten und am Saum von Wäldern an den Bäumen hängen. Sie werden auf die Dauer mehrere Schuh lang, sind aber unverhältnißmäßig schmal. Die Masse der Hülle ist eine braune, dichte Pappe, sehr hart, nicht zerbrechlich, sondern haltbar und stark geleimt. Die Scheidewände sind fast eben so dick wie die Seitenwand, und die Kammern zeigen sich noch mit einer dünnen, grauen Masse überzogen, welche sehr fest an der Hülle anliegt. Der Bau erfolgt beim Eintritt der Regenzeit, und während derselben erhält er mit erstaunlich raschem Wachsthum der Colonie die bedeutende Größe. Er widersteht den heftigen Regengüssen dieser Jahreszeit und wird dadurch nicht weich, sondern bleibt undurchdringlich; aber er überzieht sich mit Moosen und andern Kryptogamen. Beim Eintritt des Winters, der trockenen Jahreszeit, wird er verlassen, bleibt aber noch lange an den Bäumen hängen.

Ein Nest von erstaunlicher Größe ist das der Polybia liliacea, einer kleinen Wespe in Brasilien. Es gleicht dem der Tatua morio, ist aber weit größer. Das Museum zu Paris besitzt ein Nest dieser Art, welches man nach Saussure als eines der größten Wunderwerke der Baukunst der Insecten betrachten kann. Es ist unten ein Stück davon abgebrochen, und doch hat es bei einer Breite von 1—2′ eine Länge von 4 bis 5′ bei 26 Scheiben; es kann leicht über 6′ lang gewesen sein und an 40 Scheiben enthalten haben. Man fand es an einem Baumaste. Die Form ist walzenförmig, zusammen gedrückt, nach unten sich erweiternd, die Farbe braunroth, die dünne Hülle etwas grob, holzartig und runzelig. Die Scheiben sind flach, und die Fahrlöcher stehen in deren Mitte, so daß anzunehmen ist, daß auch das Flugloch unten in der Mitte eines flachen Bodens sich befunden haben muß. Wegen der ungeheuer zahlreichen Gesellschaft sind die Fahrlöcher so groß, daß sie einem Dutzend Insecten zugleich den Durchgang gestatten konnten.

Als Beispiel eines aus einem andern Stoffe, aus Thonerde, verfertigten Nestes diene das der Polybia cayennensis F. Es findet sich ebenfalls in sehr verschiedener Größe. Die kleinsten sind 3″ lang, fast eben so breit, einem rechtwinkelig durch die Längenachse halbirten Ei ähnlich; die größten dagegen bis 14″ lang und 4″ breit. Die Farbe ist gelbgrau mit hellern und dunkelern Flecken; der Baustoff sowohl der Zellen als der Hülle ein eisenquarz- und glimmerhaltiger Thon. Man findet diese Nester an verhältnißmäßig dünnen Zweigen befestigt; aber wie es scheint, besitzen die Arbeiter den Instinct, ihren Bau zu beschließen, ehe seine Schwere die Tragkraft der Zweige überschreitet. Die Thiere wählen einen schief abwärts wachsenden Zweig, welcher bei allen Nestern fast dieselbe Richtung hat, bei den leichtern Nestern mit dem untern Boden einen Winkel von 30°, bei den schweren einen solchen von 35—40° bildend. Nach Möbeus ist die Hülle nur ½—1,3‴ dick, aber um den Zweig herum und am Flugloch verdickt sie sich bis auf 2½ bis 6‴. Nach Saussure dagegen ist die Wandung anderer Thonnester außerordentlich dick, dabei aber sehr porös, wodurch sie nach dem Princip, daß ein röhrenförmiger hohler Cylinder

bei gleichem Umfange eine festere Stütze abgibt, als ein aus fester Masse bestehender, leichter und stärker werden, gerade wie bei unsern hohlen Knochen.

Widmen wir dem Nestbau der Wespen eine eingehende allgemeine Betrachtung, so wird uns klar werden, daß die Thiere dabei in wunderbarer Weise die Gesetze der Mechanik in Anwendung gebracht haben.

b. Die Hummeln.

Unter den gesellschaftlich lebenden Hautflüglern ist der Haushalt der Hummeln (Bombus) der unvollkommenste, obgleich er im Ganzen dem der Wespen gleicht. Die Männchen sind am kleinsten, die Weibchen am größten, und die Geschlechtslosen von Mittelgröße; die Männchen haben auch hier keinen Stachel. Die meisten Hummeln bauen ihre Nester unter der Erde, meist auf den erhabenen Stellen feuchter Wiesen. Ein alter Maulwurfshügel, ein verlassener Ameisenhaufen, ein von Mäusen oder andern Thieren herrührendes Loch gibt ihnen einen willkommenen Platz dazu; aber sie graben sich auch selbst eine Vertiefung von etlichen Zollen unter dem Moose, beißen die Wurzeln des Grases ab und tragen die Erde so heraus, daß das Moos als Decke stehen bleibt. Nisten sie auf Fruchtäckern, so holen sie feines Moos zur Decke anderswo her.

Am Ende des Herbstes, wenn die Fröste beginnen, sterben fast alle Hummeln, die Männchen ohne Ausnahme; nur von den Weibchen bleiben immer einige übrig, welche die rauhe Jahreszeit im Zustande des Winterschlafes verbringen. Hierzu dient nicht das Nest, so bequem dieser Ort auch scheinen mag, sondern geschützte Schlupfwinkel in hohlen Bäumen, Heuschobern oder alten Ruinen. Wenn die Strahlen der Frühlingssonne Wärme und Kraft gewinnen, erwachen die Schläfer aus ihrer Betäubung und suchen sofort nach einer Stelle, wo eine neue Heimath gegraben werden kann.

Man sieht sie an warmen Frühlingstagen, wie sie in allen Richtungen über den Boden streifen und sich hier und da niedersetzen, als wollten sie die Eigenschaft des Erdreiches untersuchen.

Sie sind zu dieser Zeit sehr ungern beobachtet; bemerken sie, daß dies geschieht, dann fliegen sie sofort mit raschem und ärgerlichem Summen, das sehr verschieden von dem stetigen, eintönigen Gesumme ist, womit sie ihre Nachforschungen begleiten, hinweg. Eine Hummel in der Hoffnung überwachen zu wollen, um zu sehen, wie sie ihre Arbeit beginnt, ist eine vergebliche Mühe; denn das Thier wird niemals auch nur einen Zoll tief graben, so lange es einen verdächtigen Gegenstand sieht. Es wird sich meist unter das dichte Laubwerk der Kräuter verbergen und da ruhig bleiben, bis es sich einbildet, daß alle Gefahr vorüber sei.

Hat die Hummel endlich einen Platz gefunden, mit dem sie zufrieden ist, namentlich eine schattige Stelle zwischen Gebüsch und hohem Grase, dann kratzt sie den Grund schnell bis zu einer gewissen Tiefe auf, und schaufelt eine kleine Höhle oder Kammer. Auf dem Boden der Höhle baut sie sodann Zellen, welche sowohl inwendig wie auswendig rund, und wenn sie zur Verwandelung der Maden zugedeckelt werden, vollkommen eiförmig sind. Sie stehen nicht in regelmäßigen Reihen, wie die der Honigbienen oder der Wespen, sondern sie sind unregelmäßig, Seite an Seite, meist in Gruppen von größerer oder geringerer Ausdehnung, befestigt. Manchmal sieht man eine kleine Gruppe von zwei bis drei Zellen, einzelne sogar ganz von der Hauptmasse getrennt. Der Eingang in das Nest befindet sich am Boden, da, wo das Gewölbe an den Rand der Grube stößt; doch läuft in der Regel noch ein längerer, überwölbter Gang von ihm aus, um so das Eindringen von Feinden zu erschweren. Die gelbliche oder bräunliche Masse, woraus die Zellen bestehen, ist zwar wahrscheinlich der Hauptsache nach aus Blumenstaub gebildet, läßt sich aber nicht durch Kochen in Wachs oder Fett verwandeln, dagegen brennt sie leicht. Der Eingang zum Neste ist in der Regel mit einer Wache besetzt, welche Ameisen und dergleichen Feinde abzuwehren sucht.

Die Mutterhummel macht nur einige Zellen, aus denen die ersten Arbeiter hervorgehen. Sie sind bestimmt, bei dem Weiterausbau des Nestes behülflich zu sein. Die Larven sind groß, fett, von weißer Farbe und rundlich, mit kleinen, hornartigen Köpfen; ihr Körper ist immer leicht gefurcht. Sobald sie ihr

Wachsthum beendigt haben, überziehen sie sich mit einem Gespinnst von grober Seide, etwas unregelmäßig in Gestalt, sehr weich und doch fest. Darin bleiben sie, bis sie vollständig zu Hummeln ausgebildet sind. Sie beißen dann ein rundes Stück aus dem einen Ende der Hülle, wie die jungen Hühnchen das Ende der Eischalen aufpicken, und gelangen so in's Nest. Es erfolgt dies am 18. oder 20. Tage, vom Ei an gerechnet. Doch wagen sie sich noch nicht in die freie Luft; dies geschieht erst nach einigen Tagen; denn der dicke Haarpelz, womit ihr Körper bekleidet ist, klebt noch ganz zusammen, die Flügel sind noch weich und zusammengefaltet und die Gliedmaßen kaum fähig, die Last des Thieres zu tragen.

Im Spätsommer, wenn die Gesellschaft der Hummeln am stärksten ist, findet man Nester von 20 bis 100 Insassen, ja, in guten Honigjahren kann die Anzahl bis 1000 steigen. Auf 100 Stück kommen etwa 15 Weibchen und 25 Männchen, die übrigen sind Geschlechtslose. In einem Neste der Erd-Hummel, Bombus terrestris, das man untersuchte, fanden sich 170 Männchen, 56 Weibchen und 180 Arbeiter.

Männchen, Weibchen und Geschlechtslose fliegen auf Blumen umher und tragen Honig und Blumenstaub heim. Hierdurch unterscheiden sich also die Hummeln von den Honigbienen. Obgleich die Männchen keinen Stachel haben, so sind sie doch nicht von der Wache am Eingange des Nestes ausgeschlossen; sie vertheidigen sich gegen kleinere Insecten, besonders gegen Ameisen, durch ihr Gebiß und mit Flügelschlägen.

In den Zellen findet man, wie bei den Honigbienen, außer der Brut theils Honig, theils eingestampften Blumenstaub. Doch darf man den Honig der Hummeln, wovon man übrigens immer nur wenig, gewöhnlich in dickwandigen walzenförmigen Becherchen der obern Waben vorfindet, nur mit großer Vorsicht genießen; denn er ist dann sehr giftig, wenn er von Giftpflanzen, wie Eisenhut, Ranunkeln und dergl. gesammelt worden ist. Namentlich ist dies in den Alpen der Fall, wo Hirtenbuben, beerensuchende Kinder und Wildheuer schon allzu oft den flüchtigen Genuß dieses verführerischen Labsales mit dem Leben bezahlen mußten. Nach Fr. v. Tschudi (s. „Das Thierleben der Alpenwelt." 3. Aufl. 1856. S. 280 u. 281) vergifteten sich

durch diesen Honig drei Wildheuer in Uri, und nur zwei konnten durch ärztliche Behandlung gerettet werden. Der Honig soll besonders süß und wohlriechend sein. Auch bei uns sind schon manche Personen durch den Genuß desselben von heftigem Kopfweh befallen worden, und zwar schon von dem Inhalte einer einzigen Zelle. Ameisen, Hamster, Feldmäuse, Wiesel, Iltisse, Marder und Raben stellen dem Honig nach und die letztern graben oder hacken ihn oft aus.

Die Hummeln sind nicht so gefährlich, als sie aussehen; einzelne, die sich in Stuben verirren, thun Niemand etwas zu Leide, selbst wenn man sie fortjagt. Wird man aber doch von ihnen gestochen, so zuckt es wie ein Blitz durch den ganzen Körper; nur hält der Schmerz nicht so lange an, wie der, welchen der Stich einer Hornisse oder einer Wespe verursacht; eine bedeutende Geschwulst ist niemals die Folge.

In ihren Nestern ernähren die Hummeln eine Menge Schmarotzer, nämlich 1) Fliegenmaden, z. B. die von Volucella, Myopa, Conops, welche die Hummellarven verzehren; 2) die Larven der Mutillen, einer besondern Hymenopteren-Familie, sowie die vollkommen ausgebildeten Mutillen selbst, besonders deren ungeflügelte Weibchen. Auch sie verzehren die Larven der Hummeln; 3) die Gattung Psithyrus, zu den Schmarotzerbienen gehörig, nebst ihren Larven, die sich jedoch nur vom Futter der Hummellarven nähren; 4) die Raupen mehrerer Arten der Schmetterlingsgattung Galleria, deren Nahrung das Wachs der Zellen ist; 5) eine Käferart, Leptinus testaceus. Lange Zeit gehörte dieser Käfer allerwärts zu den größten Seltenheiten; wir hatten in dem Zeitraum von 25 Jahren nur zwei Exemplare finden können, ein Mal unter einem Steine, als wir nach Ameisen suchten, das andere Mal im Laub, das wir aussiebten. Wir können also nicht bestimmt angeben, wo und wie der Käfer lebt. Bekanntlich gehört er zu der geringen Zahl derjenigen Käfer unserer Gegend, welche augenlos sind. Die wirklich interessante Entdeckung, daß er seine eigentliche Heimath in Hummelnestern hat, verdanken wir dem Herrn Oberförster Eichhoff, der ihn im Monat August in großer Anzahl in den Hummelnestern fand. In welchem Verhältniß aber der Käfer zu den Hummeln steht, ist noch nicht

bekannt. Möglicher Weise ist es dasselbe, welches zwischen den Ameisen und dem Claviger testaceus, einem ebenfalls blinden Käfer, dessen Lebensweise im ersten Bande dieses Werkes beschrieben worden ist, besteht.

Auf den Hummeln selbst leben in Menge die bekannten Käfermilben (Gamasus coleopteorum) und, wie schon früher bemerkt, die Larven der Käfergattung Meloë, welche sich an die Hummeln anklammern und sich von ihnen in deren Nest tragen lassen, wo sie dann schmarotzend leben.

Die Hummeln haben ein unbedingtes Recht auf unsern Schutz. Sie vermitteln wie die Bienen die Befruchtung vieler Pflanzen und übertreffen darin die Bienen noch, weil ihnen wegen ihres langen Rüssels der Honig mancher Blüthen leichter zugänglich ist, als für die Bienen, z. B. beim rothen Klee. Während sie dem Honig nachgehen, tragen sie den Blüthenstaub auf die Staubwege und bewirken dadurch die Befruchtung der Blüthen. In Gegenden, wo es wenig Hummeln gibt, wird der rothe Klee nur wenig Samen erzeugen; man muß letztern jedes Mal von anderswo kommen lassen. Man trägt zur Verminderung der Hummeln dadurch bei, daß man das Strauchwerk an Rainen und hohen Rändern vernichtet, denn die Moshummel legt ihre Nester am liebsten an solchen Stellen an. Andere Hummeln können selbst keine Gruben graben, sondern benutzen Felslöcher, Maulwurfshöhlen und Lücken in Steinhaufen dazu. Man sollte daher jene widerliche „Kahlmacherei" nicht aufkommen lassen, die da nirgends einen Steinhaufen u. dgl. dulden mag.

Die Thätigkeit der Hummeln in Bezug auf die Befruchtung der Pflanzen beschränkt sich hauptsächlich auf niedrig bleibende Gewächse. Auf Obstbäume kommen sie selten, denn die meisten derselben sind schon abgeblüht, wenn die Hummeln fliegen. Für unsere Obstbäume müssen die Bienen sorgen; diesen ist auch keiner zu hoch und keiner blüht ihnen zu früh.

Auch die Hummeln treffen auf ihren Streifzügen nach Honig manche Pflanzen an, deren Blumen es ihnen nicht ohne weiteres gestatten, sich den Nektar von dem Boden derselben zu nehmen. Wir hatten mehrfach Gelegenheit, zu sehen, auf welch' geschickte Weise die Hummeln sich in einem solchen Falle zu helfen wissen. Die große dicke Bohne, Vicia Faba, hat eine Blüthe, zu deren

Innern die Hummel auf dem gewöhnlichen Wege nicht gelangen kann. Wir standen eines Tages im Sommer, angezogen durch den lieblichen Duft der Blüthen, einige Zeit vor einem Felde mit solchen Bohnen und bemerkten eine Hummel, Bombus terrestris, die sich längere Zeit an einer Blüthe festsetzte und zu naschen schien, obgleich wir nicht wahrnehmen konnten, daß sie in das Innere der Blume eindrang. Die Untersuchung der Blüthe zeigte zu unserer größten Ueberraschung, daß die Hummel sich unten an derselben ein kleines Loch eingebissen hatte, durch das sie vermittels des Rüssels bequem an den Honig gelangen konnte. Wir untersuchten hierauf mehrere andere Blüthen und fanden auch an ihnen ein solches Loch, was uns den Beweis lieferte, daß die Hummeln sich auf diese kluge Weise den sonst für sie verborgenen Nektar zu eigen zu machen wissen. Wir nahmen nun oft Veranlassung, nach diesen Bohnen zu sehen, und fanden gegen Ende ihrer Blüthezeit fast keine Blüthe mehr, die nicht dieses Löchelchen an sich trug.

---

13. Der Frostfalter.

Geometra s. Acidalia brumata.

Wer im Frühling die Gemarkungen unseres schönen Rheinthales durchwandert, muß an der reichen Fülle der lieblich duftenden Blüthen unserer Obstbäume seine Freude haben. Sollte er aber von der Blüthe auf eine eben so ergiebige Obsternte schließen, so wird er sich gar oft getäuscht finden. Namentlich gilt dies von der Kirschenernte, die manchmal in einer Reihenfolge von mehrern Jahren trotz der herrlichsten Blüthenpracht ganz unbedeutend ausfällt. Als Hauptgrund hiervon ist ein Insect anzusehen, das im Frühjahr Knospen und Blätter der Kirschbäume dergestalt zerstört, daß schon um Johanni, wie wir schon oft gesehen haben, die Bäume, wie mitten im Winter, aller Blätter beraubt sind. Die Folge ist, daß der Baum nicht allein keine Früchte tragen kann, sondern daß er mehr oder

weniger krank wird. Wenn er im Nachsommer auch neue Blätter treibt, so kann er im darauf folgenden Jahre im besten Falle doch nur wenige Früchte bringen, weil er statt Blüthenknospen meistens Blattknospen hat, um den erlittenen Verlust an Blättern zu ersetzen. Da die Blätter für den Baum dieselbe Bedeutung haben, wie die Lungen für das Thier, also dazu bestimmt sind, die zum Leben und Gedeihen des Baumes nothwendigen Stoffe aufzunehmen und andere unbrauchbare Stoffe auszuscheiden, so ist leicht zu begreifen, daß der Baum, wenn ihm die Blätter fehlen, deren Thätigkeit also ausfällt, nothwendiger Weise krank werden muß. Tritt aber die Ursache dieser Krankheit mehrere Jahre nach einander ein, so muß der Baum endlich zu Grunde gehen.

Solche Verluste sind für das Rheinthal sehr fühlbar, weil der Handel mit Kirschen eine reiche Erwerbsquelle abgibt, die um so wohlthuender wirkt, als sie nur wenig Arbeit und Zeit in Anspruch nimmt, nämlich nur so viel, als das Abpflücken der Kirschen erfordert. In der Regel warten die Händler schon und nehmen die Kirschen so, wie sie vom Baume kommen, in Empfang.

Wir haben diese Erwerbsquelle eine reiche genannt; wir wollen dies mit der Angabe beweisen, daß das Dorf Salzig mit 1200 Einwohnern schon eine Einnahme von 16,000 Thaler in einem Jahre (1869) bloß für seine Kirschen gehabt hat. In ähnlichem Verhältniß steht die jährliche Einnahme von Boppard. Hier ist schon der Fall vorgekommen, daß ein einziger Mann 150—200 Thaler für Kirschen löste.

Man sollte nun glauben, daß Jedermann mit möglichster Sorgfalt darauf bedacht sein würde, sich eine so ergiebige und leichte Erwerbsquelle zu erhalten, daß also jeder Eigenthümer guter Kirschbäume alles aufbieten müßte, damit dieselben in möglichst gutem Zustande bleiben, und daß alles von ihnen fern gehalten werde, was nachtheilig wirken könnte. Dies ist jedoch im Allgemeinen nicht der Fall. Betrachtet man eine solche Baumgruppe, so wird man meistens durch die Wahrnehmung überrascht, daß die Bäume schlecht gehalten sind, oft, bloß in Folge unverzeihlicher Nachlässigkeit, sich in krankem, hinfälligem Zustande befinden, daß nicht für die nöthige Bewässerung ge-

sorgt wird, und besonders, daß nichts geschieht, um die zerstörenden Insecten abzuhalten.

Die Natur hat es in ihrer Weisheit ein Mal so eingerichtet, daß eine unglaublich große Zahl der verschiedenartigsten Insecten von den einzelnen Theilen der Bäume, also auch der Kirschbäume — von den Wurzeln, von der Rinde, vom Holze, von den Knospen und Blättern, und endlich von den Blüthen und der Frucht — leben muß. Der Schaden, den sie anrichten, ist aber im Grunde unbedeutend gegen den, welchen das in der Ueberschrift genannte Insect, der Frostfalter, verursacht, wenn man es überhand nehmen läßt.

Der Frostfalter kommt zwar an allen Obstbäumen vor, bei keinem aber, wenigstens im Rheinthal, so massenhaft, wie gerade an den Kirschbäumen. Man sieht oft nicht bloß Hunderte von Kirschbäumen, welche, wie schon bemerkt, im Nachsommer durch das Insect sämmtlicher Blätter beraubt sind, sondern das Schlimmste ist, daß das Thier sich in gleicher Massenhaftigkeit oft in einem Zeitraum von mehrern Jahren — ein Mal waren es sogar vierzehn Jahre — hintereinander zeigt, so daß in all' dieser Zeit die Kirschenernte nicht allein jedes Jahr vernichtet wird, sondern auch eine große Anzahl der Bäume erkrankt und nach und nach eingeht.

Da dieses Insect demnach den größten Schaden verursacht, dieser Schaden aber mit einiger Mühe, die man auf die Vertilgung des Thieres verwendet, gänzlich verhütet werden kann, so hielten wir es für angemessen, diesem Gegenstande eine eingehende Besprechung zu widmen, um diejenigen zu belehren, welche nur aus Unkenntniß zur Verhütung des Schadens nichts thun.

Wenn im Beginn des Lenzes die Knospen an den Bäumen schwellen und das erste junge Grün sich zeigt, entwickeln sich aus den winzigen Eiern, die der Frostfalter zwischen die Knöspchen und an die jüngsten Sprößlinge gelegt hat, kleine Räupchen, an manchen Orten unter dem Namen Spaniol bekannt. Sie werden auf fast allen Laubhölzern angetroffen, vorzugsweise auf den Obstbäumen aller Art, gehen aber auch auf Eichen, Buchen, Linden, Ulmen und Hainbuchen, ja, man hat sie schon an Haseln, auf dem Faulbaume und an den bittern Blättern der

Wallnuß angetroffen. Im Rheinthal findet man sie, wie es scheint, gegen die gewöhnliche Erfahrung an andern Orten, vorzugsweise an Kirschbäumen.

In der ersten Jugend ist das Räupchen grau; nach der ersten Häutung wird es gelbgrün mit weißen Längslinien über dem Körper und dem schwarzen Kopf. Nach der letzten Häutung, wenn die Blätter der Bäume völlig entwickelt sind, ist es beinahe ausgewachsen; im Ganzen erreicht es eine Länge von einem Zoll und ist dann blaßgrün, zuweilen etwas dunkeler, mit hellbraunem Kopf, wobei in diesem Falle über den Rücken zwischen zwei andern, weißlichgelben, eine dunkelere, zarte Längslinie läuft, darunter eine ungemein feine, hellere Linie. Die Luftlöcher, welche unter der letzten Linie stehen, sind braun. Die Grundfarbe wechselt übrigens vom hellsten Grün bis in's Schwarzgraue. Wir müssen hinsichtlich dieser verschiedenen Schattirungen auf die bemerkenswerthe Erscheinung aufmerksam machen, daß die Raupe nur so lange grau gefärbt ist, als noch der Baum mit seinem Astwerk diese Farbe trägt, und daß sie grün wird, sobald die Blätter des Baumes sich entwickeln, der Baum selbst also grün erscheint. Offenbar eine weise Anordnung der Natur, durch die sie das Thier gegen seine vielfachen Feinde schützt.

Wie alle Raupen, so häuten auch die des Frostfalters sich vier Mal, seltener fünf oder sechs Mal, bevor sie sich verpuppen. Sobald sie nämlich aus dem Ei kommen, fressen sie; ihr Körper nimmt in Folge dessen an Umfang und Größe zu, nicht aber die äußere Haut; diese wird daher zu klein und zu eng. Die Raupe fühlt sich unbehaglich und krank, zieht sich an einen geschützten, sichern Ort zurück und frißt nicht mehr. Nach einigen krampfhaften Bewegungen springt die Haut oben am Kopfe auf, und das Thier kriecht heraus; nach einiger Ruhe ist es dann um so munterer und gefräßiger. Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis die Raupe ihre vollständige Größe erlangt hat.

Wenn die Raupe sich fortbewegt, so spannt sie, d. h. sie geht mit gewölbtem Rücken und macht mit demselben einen sogenannten Katzenbuckel, oder einen Bogen, wie die Hand ihn bildet, wenn man irgend etwas spannweise abmessen will; daher ihr zoologischer Name Geometra und der deutsche Spanner

oder Spannraupe. An den drei Bauchringen fehlen ihr die Beine, wodurch sie gezwungen wird, den Hinterleib mit seinen Beinen aufzuheben und ihn an die Beine der Brust zu setzen; sie schreitet dann fort, indem sie wieder den Vordertheil des Körpers aufhebt, ihn ausstreckt und auf's neue festsetzt. Solcher Raupen gibt es viele, und alle liefern Nachtfalter, das heißt Schmetterlinge, die während des Tages still sitzen und nur des Abends nach der Dämmerung umherfliegen. Damit ist aber nicht gesagt, daß die Raupen aller Nachtfalter Spannraupen sind.

So lange die Raupe noch klein ist, kann sie nur mit Mühe entdeckt werden, weil sie sich sofort in das Innere der noch nicht ganz entfalteten Blüthen der Laubknospen einbohrt, um sich hier, durch ihre nächste Umgebung reichlich mit Nahrung versehen und gegen jede Gefahr geschützt, ruhig und sicher entwickeln zu können. Sie stören die freie Entwickelung des Baumes nicht allein durch das Anfressen der Knospen, sondern auch durch die Gespinnstfäden, womit sie zu ihrem noch größern Schutze die einzelnen Blättchen ihrer Umgebung an einander heften. Hat die Raupe das Innere der Knospen aufgezehrt, dann ist sie schon so erstarkt und erwachsen, daß sie des besondern Schutzes ihrer bisherigen Umhüllung entbehren kann, um so mehr, als die mittlerweile vorgeschrittene Jahreszeit auch eine günstigere Witterung mit sich gebracht hat. Jetzt wird es der Raupe möglich, sich frei und offen an die nächsten Nachbarblättchen zu begeben, um dort ihren gewaltigen Hunger zu stillen. Doch gebraucht sie dabei anfangs meist noch die Vorsicht, mehrere Blättchen um sich herum zu einem schützenden Dache zusammen zu spinnen. Größer geworden, bedarf sie auch dieses Schutzes nicht mehr.

Besonders gut gedeihen die Raupen in trockenen Jahren, und am gefährlichsten werden sie bei kaltem Frühjahr, wenn sie sich an warmen März- und Apriltagen bereits in die Knospen eingebohrt haben und bei der langsamen Entwickelung derselben im Innern desto mehr zerstören können. Die Blättchen nämlich, welche in der Knospe eingeschlossen sind, sind natürlich noch gar klein und daher schnell aufgezehrt; mithin ist der Schaden größer, als wenn die Blätter ausgewachsen wären und die Raupe an

ihnen mehr und deshalb auch längere Zeit Nahrung fände. In einem warmen, feuchten Frühjahr, wenn die Knospen sich rasch entfalten, entwächst den Raupen gewöhnlich der junge Trieb. Auch sind sie dann mehr der Verfolgung ihrer Feinde bloßgestellt, und wenn plötzlich Frost eintritt, werden wenigstens alle diejenigen, welche nicht sehr geschützt sitzen, mit einem Male vernichtet.

Ende Mai, oder, wie die Landleute sich ausdrücken, „wenn das Korn blüht," lassen die Raupen sich an langen Fäden nach Art der Spinnen auf die Erde herab, kriechen zwei bis drei Zoll tief in die Erde und verpuppen sich. Die Puppe ist ziemlich dick, gelbbraun, hat keine Ecken und Kanten, wie die der Tagfalter, aber am Ende zwei aufwärts gebogene Spitzen. Die Puppen der Nachtfalter liegen oft in einem Seidengespinnste, wie dies von dem Seidenspinner hinlänglich bekannt ist; die Spanner aber machen eine Ausnahme, sie liegen nackt, ohne jegliches Gespinnst, in der Erde.

Im zweiten Drittheil des Octobers erscheinen schon die Erstlinge des Frostfalters, aber noch in geringer Anzahl; im November kommt die Hauptmasse, die sich dann wieder allmälig bis in den December verringert. Tritt im November ungünstige Witterung ein, so daß die Schmetterlinge sich nicht entwickeln können, so erscheinen sie später, selbst nach einem harten Froste, sobald sich wieder mildere Witterung einstellt; ja selbst im kommenden März sieht man noch zuweilen die Schmetterlinge in der Abenddämmerung umherfliegen. Da die Raupe sich zwei bis drei Zoll tief in der Erde verpuppt hat, so ist es für den Schmetterling keine ganz leichte Aufgabe, sich aus seinem unterirdischen Gefängnisse zu befreien. Man wird bei der Annahme, daß bei dieser Arbeit viele zu Grunde gehen, nicht sehr irren; denn wie leicht kann die Stelle, wo die Puppe liegt, festgetreten sein, oder der Zufall einen Stein dahin gebracht haben. Dies sind dann Hindernisse, welche gewiß nicht leicht bewältigt werden können.

Während des Tages fliegen die Schmetterlinge nur dann umher, wenn sie aufgestört werden; ihre eigentliche Flugzeit ist besonders Abends und während der Nacht. Orte, deren Straßen durch Laternen oder gar durch Gaslicht erleuchtet werden, bieten

dann, besonders wenn die Obstgärten nicht zu entfernt liegen, ein merkwürdiges Schauspiel dar, indem die Schmetterlinge in Masse, vom Lichtglanz angezogen, herbeikommen, die Laternen umflattern und sogar in das Innere derselben eindringen und sich verbrennen. Morgens bedecken oft ihre Leichen den Boden der Laternen.

Die umherfliegenden Schmetterlinge sind sämmtlich Männchen; die Weibchen haben keine ausgebildeten Flügel, sondern statt derselben kleine Läppchen, womit sie jedoch nicht zu fliegen vermögen. Das Männchen ist, wie das Weibchen, ganz aschgrau und hat breite Flügel, welche ausgespannt, zusammen die Breite von einem Zoll haben. Die Oberflügel sind mit feinen, dunkelern, zackigen Querbinden versehen; auf den blassen Hinterflügeln steht ein verloschener Wellenstreifen.

Nach dieser Schilderung wird man leicht finden, daß der Schmetterling sehr unansehnlich ist und ein sehr bescheidenes Gewand trägt, das dem grauen Charakter des farblosen Winters entspricht. Es beruht dies auf einem sehr durchgreifenden Gesetz, wonach die Farben und Formen der Schmetterlinge um so einfacher und düsterer sind, je kälter die Zone oder die Jahreszeit ist, in der sie fliegen. Daher findet man die buntesten Farben und die eigenthümlichsten Gestalten mit sonderbaren Zacken, Spitzen, Buckeln und Höckern, mit Zipfeln und Büscheln in der tropischen Insectenwelt. In unserer gemäßigten Zone finden wir am meisten im heißen Sommer, spärlicher im Frühjahre und Herbst solche Schmetterlinge, welche einige Anklänge an jene reiche Formenfülle und reizende Farbenpracht der Tropenländer zeigen. Nach einem andern Gesetze sind die Flügel der Nachtfalter im Allgemeinen viel düsterer gefärbt, als die der Tagfalter, und ferner muß hier noch hervorgehoben werden, daß bei den Schmetterlingen nicht die Weibchen, sondern die Männchen das sogenannte „schöne Geschlecht" bilden.

Die Fühler der Nachtfalter sind bei den Männchen oft gekämmt, d. h., sie haben jederseits kleine Zähne, wie an einem Kamme; die Fühler der Weibchen sind dagegen meistens borstenförmig. Bei den Spannern kommen Männchen mit gekämmten und auch solche mit borstenförmigen Fühlern vor. Linné, der bekanntlich den Pflanzen und Thieren die jetzt noch gebräuch-

lichen Namen gab, bezeichnete erstere dadurch, daß er ihre Artnamen auf —aria, und die der letztern auf —ata endigen ließ. Der Name G. brumata weist demnach durch seine Endsilbe darauf hin, daß bei dieser Art beide Geschlechter borstenförmige Fühler haben.

Die Schmetterlinge können nicht fressen, sondern nur saugen. Ihre Mundtheile sind unvollkommen ausgebildet und verkümmert. Die Oberlippe und die Oberkiefer sind nur noch als Rudimente vorhanden, und die zwei Unterkiefer in einen langen, hohlen Faden verlängert, den man Rollzunge oder Rüssel nennt, welcher in der Ruhe spiralförmig aufgerollt ist. Manche Schmetterlinge, wie eben der Frostfalter, nehmen während ihres kurzen Lebens gar keine Nahrung zu sich, so gefräßig auch die Raupe war, aus der sie entstanden sind. Der Frostfalter erscheint übrigens auch ganz gegen alle Regel zu einer Zeit, wo die Bäume meistens gar keine Blätter mehr haben, und die Erde mit Schnee und Eis bedeckt ist. Diesem Umstande verdankt er den Namen Frostfalter.

So wie das Weibchen des Frostfalters aus der Erde kommt, kriecht es dem Baume zu und an dem Stamme desselben hinauf. Hier wird es von dem umherfliegenden Männchen aufgesucht. Endlich legt es seine 80—200 Eier an die Rinde des Stammes oder der Aeste, meist in die Winkel der Knospen-Augen, haufenweise zusammen. Die Eier sind länglichrund, anfangs blaßgrün, später in's Gelbrothe übergehend. Die strengste Kälte während des Winters schadet ihnen nicht im mindesten.

Alle Singvögel, sogar die im Uebrigen, wenn auch nicht ganz mit Recht, als sehr schädlich verhaßten Sperlinge, füttern mit den Raupen des Frostfalters sehr gern ihre Jungen und vertilgen so eine nicht geringe Anzahl. Ein englischer Naturforscher, Namens Bradley, soll berechnet haben, daß ein einziges Paar Sperlinge, welches Junge zu ernähren hat, 3000 Raupen in einer Woche vernichtet. Es wäre hiernach durchaus nicht rathsam, diese als freche Diebe verschrieenen Vögel zu vertilgen, vorausgesetzt, daß der Engländer und verschiedene andere mit ihm übereinstimmende Naturforscher Recht haben. Doch letzteres muß noch sehr beanstandet werden, trotz des in Angelegenheiten der Vogelschutzfrage noch so oft erzählten und

geglaubten Histörchens, wonach Friedrich der Große Erfahrungen über den Nutzen der Sperlinge gemacht haben soll. Der König, so wird erzählt, liebte nämlich zum Nachtisch schönes Obst, besonders Kirschen. Da nun die Sperlinge bekanntlich denselben Appetit theilen, so erließ der König den Befehl, sie überall wegzufangen, todt zu schießen und auf jegliche Weise zu vertilgen. Auf den Kopf eines jeden getödteten Sperlings setzte er den Preis von sechs Pfennigen. Dies war verlockend, und es begann eine allgemeine Jagd auf die Kirschenräuber. Sie kostete dem Staate in zwei Jahren viele Tausende von Thalern, und die Kirschen des Königs hatten — Ruhe? — Mit nichten. Bald gab es zwar fast keine Sperlinge mehr, aber auch eben so wenig Kirschen wie anderes Obst. Ja, die Bäume trugen nicht einmal mehr Laub, aber um so mehr Raupen. Da erst sah der König ein, daß der Spatz von seinem süßen Nachtisch nicht umsonst genascht und damit seine Insectenspeise gewürzt hatte. Das wäre dem Vogel aber um so mehr zu gönnen gewesen, als andere Vögel den Appetit für Insecten nicht in so hohem Maße mit ihm theilen, daß sie seine Stelle hätten versehen können. Mit dem Widerrufe jenes unklugen Befehles war indessen das zweite Uebel noch nicht gehoben. Um das nöthige Gleichgewicht zwischen Vogel- und Insectenwelt wieder herzustellen, sah der König sich genöthigt, die eben vertilgte Gattung aus weiter Ferne wieder herbeischaffen zu lassen, ein Unternehmen, das um so nöthiger war, als der Sperling zu den beständigsten Standvögeln gehört und nicht leicht seine Heimath wechselt.

Dieses Geschichtlein ist recht artig — wenn es nur auf Wahrheit beruhte, — was nicht der Fall ist, trotzdem daß es noch in Brehm's Thierleben Aufnahme fand. (Siehe hierüber „Natur und Offenbarung", Jahrgang 1880, Seite 216.)

Während der Nutzen, den der Sperling durch seine Raupenlese stiftet, wenigstens dadurch sehr zweifelhaft wird, daß er die schwellenden Blüthen-Knospen abbeißt und frißt, führt eine andere Vogel-Gattung, die der rührigen, stets heißhungerigen Meisen, ohne jeglichen Zweifel einen Vernichtungskampf gegen die Frostfalter dadurch, daß ganze Schaaren dieser Vöglein im Winter vorzugsweise den Eiern der Schmetterlinge nachgehen.

Wer hätte ihnen nicht schon einmal zugesehen, wie sie im Winter mit ungemeiner Geschäftigkeit von Ast zu Ast fliegen und klettern, jeden Zweig, jeden Winkel von allen Seiten durchmustern, bald unter dem schwankenden Zweiglein hängen, bald an die Seite desselben sich anklammern und dann picken, meißeln und hämmern! Ihr scharfes Auge läßt sie das kleinste Insecten-Ei auffinden, und unendlich viele werden täglich den behenden Vögeln zur Beute.

Auch unter den Insecten selbst gibt es eine ziemliche Anzahl, welche großen Antheil haben an der Zerstörung dieser Brut. In erster Reihe sind es die kleinen, wespenartigen Thierchen, die sogenannten Schlupfwespen oder Ichneumonen. Sie umschwärmen die Bäume und wissen sehr gewandt ihre Eier in die Raupe zu legen. Die Larven dieser Schlupfwespen zehren dann von dem Körper der Raupe, bis diese dadurch zu Grunde geht. Ferner findet, sobald die Verwüstungen der Raupen bedeutend werden, ein Käfer, Calosoma Inquisitor, sich ein, der, was nur sehr wenige Käfer thun, auf die Bäume geht, um die Raupen aufzusuchen und sie in Masse zu verzehren. Während er von der Natur dazu bestimmt zu sein scheint, gegen die Raupen in unsern Feldern Krieg zu führen, bekämpft ein naher Verwandter von ihm, Calosoma sycophanta, vorzugsweise die Raupen in den Wäldern, namentlich die Processionsraupe. Er steigt ebenfalls auf die Bäume, sucht die Raupe in ihren Nestern und Schlupfwinkeln auf, und richtet große Niederlagen unter ihnen an. Er ist einer der prachtvollsten Käfer Deutschlands. Man kann sich kaum etwas Ueberraschenderes denken, als diesen Käfer in dem grünen Blätterwerk eines Strauches sitzend und sich in den Sonnenstrahlen spiegelnd; man glaubt, einen Feuerfunken vor sich zu erblicken. Europa hat von derselben Gattung sechs Arten aufzuweisen, die alle demselben Geschäfte, der Vertilgung der Raupen, nachgehen; unsere Gegend beherbergt davon aber nur die zwei genannten.

Nicht bloß die Raupen und die Eier dieser Schmetterlinge haben ihre unerbittlichen Feinde, auch die Puppen derselben, so sicher sie in der Erde geborgen zu sein scheinen. Spitzmäuse und Maulwürfe suchen sie auf und verzehren sie massenhaft.

Wenn so die Natur nicht selbst der übergroßen Vermehrung des Schmetterlings einen Damm gesetzt hätte, so wäre kein Obstbaum auf uns gekommen. Aber noch ein anderes, noch sicherer und durchgreifender wirkendes Mittel wird von ihr angewendet. Die Raupen hatten einst in Salzig ungemein überhand genommen; in der ununterbrochenen Reihe von 14 Jahren war regelmäßig die Hoffnung auf die Kirschenernte von ihnen zerstört worden. Da trat in einem Frühjahre, als die Knospen der Obstbäume sich schon stark entwickelt hatten, Frost ein. In einer einzigen Nacht waren alle Blätter und Knospen erfroren, und mit ihnen natürlich jede Aussicht auf eine gute Kirschenernte abermals verschwunden; aber auch die Raupen waren zu Grunde gegangen. Hierauf folgte eine ganze Reihe von Jahren, in denen man keine Spur mehr von ihnen bemerkte. Die Bäume erholten sich allmälig, und die Ernte fiel wieder reichlich aus.

Trotz allen diesen natürlichen Mitteln, welche nur dazu bestimmt sind, jenes Ungeziefer nicht über ein bestimmtes Maß sich vermehren zu lassen, bleibt der Schaden, den die Raupen anrichten, immer noch bedeutend genug, um den Menschen zu veranlassen, auch seinerseits das Erforderliche zu thun, um der schlimmen Gäste seiner Obstbäume sich zu entledigen.

Nach den frühern Bemerkungen ruht das Insect vom Juni bis Anfangs October 2 bis 3 Zoll tief in der Erde. Wird nun der Boden während dieser Zeit, soweit das Astwerk des Baumes ihn beschattet und noch einige Zoll weiter einen Fuß tief umgegraben, so kommen hierdurch die vorhandenen Puppen so tief zu liegen, daß das Insect sich späterhin nicht herauswühlen kann. Es ist dies das einfachste und sicherste von allen Mitteln; leider aber wird es von Vielen nicht angewendet werden können, weil sie auf dem betreffenden Felde Klee oder etwas Aehnliches ziehen, das durch das Umgraben zu Grunde gerichtet werden müßte. Für diesen Fall gibt es ein zweites Mittel, das sogenannte Klebeband. Man umwindet nämlich die Stämme der Bäume in einer Höhe von 4 Fuß mit Streifen von dickem Papier oder Leder, oder auch mit Strohbändern, welche man mit Theer oder besser noch mit Vogelleim bestreicht zu der Zeit, wo die Schmetterlinge sich entwickeln, also zu Anfang October. Die Unterlage von Papier, Stroh u. dergl. ist

deshalb nöthig, weil der Klebestoff, wenn er den Stamm unmittelbar berührt, dem Baume nachtheilig sein würde. Wollen nun die flügellosen weiblichen Schmetterlinge an dem Stamme hinaufsteigen, um ihre Eier abzulegen, so bleiben sie an dem beschmierten Streifen haften und müssen umkommen. Selbstredend muß dafür gesorgt werden, daß das Klebeband während der ganzen Zeit kleberig bleibt, damit die Schmetterlinge nicht endlich darüber hinweglaufen können. Auf diese Weise wird es mitunter möglich, 50 bis 80 Weibchen an einem Stamme zu fangen. Zuweilen ist diese Anzahl so groß, daß die später kommenden Schmetterlinge bequem über die Leichen der frühern hinweg kriechen können, ohne den Klebestoff zu berühren. Aus diesem und auch noch aus einem andern Grunde muß man daher die todten Schmetterlinge frühzeitig wegschaffen und die Stellen an dem Stamme, wo die Schmetterlinge festsaßen, gehörig reinigen. Wir haben nämlich die Erfahrung gemacht, daß die befruchteten Weibchen, bevor sie sterben, alle Eier ablegen. Werden diese daher nicht auf das sorgfältigste entfernt, so hat man im Frühjahr trotz dem Klebebande den Baum voll Raupen; denn wenn die Räupchen im Frühjahr aus den Eiern kommen, kriechen sie, ohne sich lange zu besinnen, den Stamm hinauf. Daß dies geschehen, kann man an dem Faden sehen, den sie beim Hinaufspazieren spinnen, um sich daran festzuhalten. Scheint nämlich die Sonne in einem günstigen Lichte auf den Stamm, so glänzen diese Fäden recht hübsch, während man sie sonst gar nicht bemerken kann.

Hat man diese Mittel versäumt und sind die Raupen schon auf dem Baume, so bleibt immer ein drittes Mittel übrig, das, gehörig angewendet, auch noch von guter Wirkung ist. Wir verdanken die Kenntniß desselben dem Zufalle. Ein Mann nämlich, der von der Anwendung des Klebebandes gehört, brachte dasselbe, statt im October, erst dann an einem Baume an, als dieser schon voll Raupen war, die bereits einen beträchtlichen Theil der Blätter verzehrt hatten. Als er eben mit dem Anlegen des Klebebandes fertig war, wurde ihm bemerkt, daß es nun zu spät sei, weil ja die Raupen sich schon auf dem Baume befänden. Indessen rieth man ihm, auf den Baum zu steigen und den Stamm und die einzelnen Aeste ruckweise zu erschüttern.

Dies hatte die Wirkung, daß die größern Raupen und solche, die nicht gar zu geschützt saßen, sofort in großer Menge herunterfielen. Aber, so wie sie den Boden erreicht hatten, eilten sie alle dem Stamme wieder zu, um an ihm hinauf zu ihrem frühern Aufenthaltsort zwischen den Blättern zurückzukehren. Doch als sie nun an das Klebeband kamen, waren sie gefangen, und als der ganze Stamm von unten bis an das Klebeband von ihnen besetzt war, konnte man vermittels eines stumpfen Besens in wenigen Minuten viele Hunderte zerquetschen. Wiederholt man dieses Verfahren mehrere Male, allenfalls ein um den andern Tag oder alle drei Tage, so kann man den Baum so weit von seinen ungebetenen Gästen befreien, daß sie keinen namhaften Schaden mehr anrichten können. Ein noch größerer Vortheil liegt aber darin, daß die Brut für das nächste Jahr zerstört ist. Das öftere Wiederholen dieses Verfahrens ist nöthig, weil die Räupchen, so lange sie noch klein sind, nicht Gewicht genug haben, um durch Schütteln von dem Baume herunter geworfen zu werden. Dann fallen auch nicht alle größern Raupen, da manche so sicher zwischen den Blättern und den Aestchen sitzen, daß sie vor dem Herunterfallen geschützt sind.

Mit dem Frostfalter erscheinen in der Regel noch zwei andere Arten, die eine ganz gleiche Lebensweise haben, aber, weil sie in viel geringerer Anzahl erscheinen, auch weniger schaden. Während Geometra brumata um den 20. October fliegt, ist die G. defoliaria schon am 10. October da, und die dritte Art, G. bajaria, erscheint noch früher.

Wir haben nun drei Mittel kennen gelernt, um diese Schmetterlinge mit Erfolg zu bekämpfen: eines gegen die Puppen, das andere gegen den Schmetterling und das letzte gegen die Raupen gerichtet. Man kann also gegen das Thier in seinen drei verschiedenen Gestalten ankämpfen, und es wäre zu wünschen, daß der Kampf gegen alle schädlichen Insecten gleich leicht und sicher wäre. Leider ist dies nicht immer der Fall. Es ist daher erforderlich, daß wir noch besonders darauf aufmerksam machen, daß man nur durch die Kenntniß der Lebensweise und der verschiedenen Stände eines Insects auf die rechten Mittel zur Einschränkung der übermäßigen Vermehrung desselben geführt werden kann. Wenn daher irgend ein unbe-

kanntes Insect verheerend auftritt, was gewöhnlich in seinem Larvenzustand der Fall ist, so muß man dasselbe zu erziehen suchen, um es als vollkommenes Insect kennen zu lernen. Man nimmt die Larven zu diesem Zweck mit nach Hause, legt sie in einen Blumentopf, welcher nur halb mit Erde angefüllt ist, und füttert sie mit derselben Pflanze, auf der man sie gefunden hat. Ist die Larve eine solche, welche den Puppenzustand in der Erde verbringt, so findet sie in dem Topfe Gelegenheit dazu; ist dies aber nicht der Fall, so wird sie sich über der Erde verpuppen. Während des Winters stellt man den Topf, worin das Thier sich verpuppt hat, in's Freie, oder besser noch, man gräbt ihn in die Erde, so daß der obere Rand mit dem Boden gleich ist. Im Frühjahr nimmt man ihn wieder in's Haus und bedeckt ihn mit einem durchsichtigen Stoffe, als Gaze oder dergl., damit das Thier, wenn es den Boden verläßt, nicht unbemerkt entkommen kann. Hat man im Frühjahr den Topf lange im Zimmer stehen, so muß man die Erde in demselben zeitweise mit Wasser besprengen, um auf künstliche Weise den Regen zu ersetzen. Ist man endlich im Besitz des vollkommenen Insects, so kann es nicht schwer fallen, mit Hülfe eines guten Buches über diese Thierklasse oder durch einen Insectenkenner zu erfahren, welcher Gattung es angehört. Doch ist der Name nicht einmal unbedingt nöthig, da man durch das Aufziehen die Zeit des Erscheinens, der Verpuppung ꝛc., überhaupt die Lebensweise des kleinen Wesens kennen gelernt hat. Die Mittel zur Vertilgung desselben werden sich aus dieser Kenntniß leicht von selbst ergeben.

Möchten diese Bemerkungen endlich einmal dazu beitragen, die Aufmerksamkeit der Bewohner obstreicher Gegenden auf einen für sie so sehr wichtigen Gegenstand zu lenken; möchten die angegebenen Mittel, die dem vorurtheilsfreien Manne ohne Weiteres als zweckmäßig erscheinen müssen, von denen aber noch gesagt werden kann, daß sie sich vielfach wirklich bewährt haben, vertrauensvoll und vielseitig angewendet werden, damit der reichliche Segen an Obst, welcher fast jährlich so mancher Gegend vom Himmel zugedacht ist, nicht durch Unwissenheit und Gleichgültigkeit verloren gehe!

Im Verlag von **J. P. Bachem** in **Köln** ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Die Vorherbestimmung des Wetters

mittels des Hygrometers.

Gemeinfaßlich dargestellt von

Dr. A. Troska.

80 Seiten 8°. Mit Wetterregeln-Tabelle. In Halbcalico geb. 1 Mark.

„Dieses so eben erschienene Büchlein enthält in sehr übersichtlicher und klarer Darstellung ein Verfahren, das Wetter mit größerer Sicherheit, als es bis jetzt möglich war, auf die Zeit von 24 Stunden im voraus zu bestimmen. Diese Wettervoraussetzung stützt sich im Wesentlichen auf Hygrometer-Beobachtungen (Beobachtungen über den Feuchtigkeitsgehalt der Luft), bei denen die gelegentliche Benutzung eines gewöhnlichen Stuben-Barometers erforderlich ist. Die von Klinkerfues aufgestellten, an und für sich richtigen Principien sind von dem Verfasser obiger Schrift auf Grund der von ihm selbst sieben Jahre hindurch täglich angestellten Beobachtungen und Vergleichungen im Einzelnen weiter aufgebaut und erweitert worden, so daß es ihm möglich geworden ist, die Mängel der frühern Methode der Wetter-Voraussagung wenigstens in der Hauptsache zu beseitigen und verbesserte Wetterregeln aufzustellen, welche schon seit mehrern Jahren sehr günstige Resultate geliefert haben. Wir unterlassen daher nicht, namentlich die Herren Landwirthe auf obiges Büchlein aufmerksam zu machen, und glauben, ihnen dasselbe auf's wärmste empfehlen zu können."

(Dr. Sumpf im ‚Hildesheimer Land- u. Forstw. Ver.-Bl.')

„»So hoch wir die theoretische Meteorologie schätzen, und so sehr wir anerkennen müssen, daß sie in den letzten Jahrzehnten ungeheuere Fortschritte gemacht hat, welche sich jeder Fachmann und jeder Freund der Meteorologie zu eigen machen muß, wenn er die unaufhörlich wechselnden Vorgänge im Luftmeer verstehen will, so wenig dürfen wir uns doch der Erkenntniß verschließen, daß ihrer Verwerthung im praktischen Leben zur Zeit noch gewisse enge Grenzen gezogen sind, deren Erweiterung mit allen Kräften und Mitteln erstrebt werden muß. Zu diesen Mitteln gehört in erster Linie das Hygrometer.« Damit hat sich der unsern Lesern wohl bekannte Verfasser seinen Standpunkt von vornherein gesichert. Man erinnert sich, daß derselbe seine ersten Anschauungen über praktische Meteorologie gerade in diesen Blättern erscheinen ließ. Indem dies aber geschah, hatten wir selbst darin zugleich ausgesprochen, daß wir seine Idee nur billigen könnten: denn wer hätte nicht in den letzten Jahren erlebt, wie wir bei lange Zeit hohem Barometerstande doch schlechtes, und bei lange Zeit niedrigem Barometerstande doch gutes Wetter eintreten sahen! Es mußte folglich noch ein Etwas in der Luft liegen, was das Wetter ebenso bestimmt, wie der Luftdruck und sein Gefolge. In Wahrheit konnte das nur der Feuchtigkeitsgehalt der Luft sein. Die Beachtung dieses Elementes hat dem Verfasser Recht gegeben durch zahlreiche Treffer seiner Wetter-Prognosen, und wer mit ihm nichts weiter will, als trockenes oder nasses Wetter zu ergründen, um sein eigener Prophet zu sein, der empfängt in vorliegendem sehr handlichen Schriftchen eine vortreffliche Anleitung zur Vorausbestimmung des Wetters. Es kann gar nicht fehlen, daß über kurz oder lang das Hygrometer ebenso in Aller Händen sein wird, wie ein Barometer und Thermometer. Es ist übrigens selbstverständlich, daß diese beiden Instrumente von Dr. Troska nicht vernachlässigt werden."

(Dr. Karl Müller in der ‚Natur', Halle.)

10393

Bi Bach, M
B Studien und Lesefrüchte aus dem Buche der Natu
Ed.7. 2 vol.in 1.

UNIVERSITY OF TORONTO
LIBRARY

Do not
remove
the card
from this
Pocket.

Acme Library Card Pocket
Under Pat. "Ref. Index File."
Made by LIBRARY BUREAU